

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
«__» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
ОБСЛУЖИВАНИЕ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ И МИКРОПРОЦЕССОРОВ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль ОБСЛУЖИВАНИЕ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ И МИКРОПРОЦЕССОРОВ	Код модуля 1122873 Учебный план в ЕИСУ № 5065 (версия 1) 1123172 Учебный план в ЕИСУ № 6009 (версия 1)
Образовательная программа Теплоэнергетика и теплотехника	Код ОП 13.03.01/01.01
Траектория образовательной программы (ТОП)	ТОП 3 «Автоматизация технологических процессов и производств в энергетике»
Направление подготовки Теплоэнергетика и теплотехника	Код направления и уровня подготовки 13.03.01
Уровень подготовки бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 1 октября 2015 г., № 1081

СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Чернова Марина Борисовна		ст. преподаватель	Тепловых электрических станций	
2	Вальцев Николай Владимирович		ст. преподаватель	Тепловых электрических станций	
3	Кисельников Андрей Юрьевич	к.т.н.	доцент	Тепловых электрических станций	

Руководитель модуля

А.Ю. Кисельников

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.И. Денисенко

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы (ОП),
для которой реализуется модуль

Е.В. Черепанова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ И МИКРОПРОЦЕССОРОВ

1.1. Объем модуля: 12 з.е. (Учебный план в ЕИСУ № 5065 (версия 1))
9 з.е. (Учебный план в ЕИСУ № 6009 (версия 1))

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль относится к вариативной части (по выбору студента) образовательной программы и направлен на формирование результатов обучения в рамках производственно-технологической деятельности. Модуль направлен на получение знаний и навыков проектирования и настройки программного обеспечения автоматизированных систем управления тепловыми процессами, создания устройств управления на базе микропроцессоров, и изучение принципов построения и функционирования операционных систем реального времени.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Учебный план в ЕИСУ № 5065 (версия 1)

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Программирование микропроцессоров	7	17	34	34	85	77	18	180	5
2.	(ВС) Разработка проектов для программно-технических комплексов	8	25	-	25	50	76	18	144	4
3.	(ВС) Системы RTM	7	17	17	-	34	70	4	108	3
Всего на освоение модуля			59	51	59	169	223	40	432	12

Учебный план в ЕИСУ № 6009 (версия 1)

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	1. Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Программирование микропроцессоров	7	17	34	17	68	58	18	144	4
2.	(ВС) Разработка проектов для программно-технических комплексов	8	25	-	25	50	40	18	108	3
3.	(ВС) Системы RTM	7	17	17	-	34	34	4	72	2
Всего на освоение модуля			59	51	42	152	132	40	324	9

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	(ВС) Программирование микропроцессоров, (ВС) Системы RTM (пререквизиты), (ВС) Разработка проектов для программно-технических комплексов (постреквизит)
3.2.	Корреквизиты	(ВС) Программирование микропроцессоров, (ВС) Системы RTM

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения - РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля	Универсальные компетенции (УОК, УОПК, УПК), формируемые при освоении модуля для нескольких ОП
13.03.01/01.01	РО-(ТОП 3)-3. Способность в рамках производственно-технологической деятельности осуществлять несложные технологические операции по монтажу, наладке и эксплуатации систем диагностики и	ДПК-3.5 – способность выполнять расчеты и проектирование средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления технологическими процессами в энергетике в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств	

	автоматизированного управления технологическими процессами на предприятиях тепловой энергетики	автоматизации расчетов и проектирования; ДПК-3.6 – способность осваивать средства программного обеспечения автоматизации и управления, их сертификации.	
--	--	--	--

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ДПК-3.5	ДПК-3.6
1	(BC) Программирование микропроцессоров		*
2	(BC) Разработка проектов для программно-технических комплексов	*	*
3	(BC) Системы RTM		*

Компетенции у дисциплин «Операционные системы» и «Программирование логических контроллеров» одинаковы, но данные дисциплины относятся к разным областям знаний.

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:

5,0 (учебный план №5065), 4,75 (учебный план № 6009).

Утвержден ученым советом Уральского энергетического института, протокол заседания ученого совета № 8 от 17.10.2016 г.

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:

Не предусмотрено.

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе модуля

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю.

Не предусмотрено.

5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю.

Не предусмотрено.

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРОВ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль ОБСЛУЖИВАНИЕ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ И МИКРОПРОЦЕССОРОВ	Код модуля 1122873 Учебный план в ЕИСУ № 5065 (версия 1) 1123172 Учебный план в ЕИСУ № 6009 (версия 1)
Образовательная программа Теплоэнергетика и теплотехника	Код ОП 13.03.01/01.01
Направление подготовки Теплоэнергетика и теплотехника	Код направления и уровня подготовки 13.03.01
Уровень подготовки бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 1 октября 2015г., № 1081

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Кисельников Андрей Юрьевич	к.т.н.	доцент	Тепловые электри- ческие станции	

Руководитель модуля

А.Ю.Кисельников

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета

В.И.Денисенко

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРОВ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Программирование микропроцессоров» входит в вариативный модуль по выбору студента «Обслуживание операционных систем и микропроцессоров» и совместно с двумя другими дисциплинами модуля «Системы RTM» (изучается параллельно) и «Разработка проектов для программно-технических комплексов» (изучается позже) формирует результаты обучения в рамках производственно-технологической деятельности. Изучение дисциплины направлено на получение знаний и навыков проектирования и настройки программного обеспечения автоматизированных систем управления тепловыми процессами, создания устройств управления на базе микропроцессоров и изучение принципов построения и функционирования операционных систем реального времени.

1.2. Язык реализации программы – русский.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций (в рамках РО-(ТОП 3)-3):

способность осваивать средства программного обеспечения автоматизации и управления, их сертификации (ДПК-3.6).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы механики, виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; основные гипотезы механики материалов и конструкций, основные виды нагрузок (сжатие, растяжение, изгиб, кручение, сдвиг); теорию напряженного состояния, надежности и устойчивости материалов и конструкций, прочности материалов при сложном напряженном состоянии, колебаний механических систем;
- основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов, особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей;
законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках; законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы;
- теоретические основы метрологии, организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; исторические и правовые основы стандартизации и сертификации; условия осуществления сертификации, правила и порядок проведения сертификации; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин;
- основы управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления; принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами; функции АСУТП; состав информационных и управляющих функций; виды

обеспечения АСУТП; содержание и назначение математического, программного, метрологического, организационного обеспечения АСУТП, теплотехнические объекты как объекты управления, их основные особенности; управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления;

Уметь:

- проектировать алгоритмы и строить проекты в интегрированных системах управления технологическими процессами и производством
- использовать оборудование лаборатории материалов для качественного (по микроструктуре) и количественного определения их свойств (твердость, ударная вязкость, жаропрочность, пластичность и т.д.).
- измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации;
- пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.
- рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трехфазные цепи переменного тока, асинхронные и синхронные машины, простейшие электронные усилители; проводить измерения в цепях.
- рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течения в каналах (трубах), проточных частях гидро-газодинамических машин; проводить гидравлический расчет трубопроводов; термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД;
 - проводить качественный и количественный анализ опасностей объектов теплоэнергетики и теплотехники на основе теории риска; оценивать эффективность защитных систем и мероприятий; выполнять расчет времени эвакуации людей из зданий и помещений при пожаре; выполнять акустический расчет теплоэнергетического и теплотехнического оборудования с определением необходимого уровня снижения шума в соответствии с требованиями санитарных норм; оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях;
- читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики.
- контролировать работу системы АСУ объектом;

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, водородных и электрохимических систем в объеме, достаточном для практического применения;
- методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами, основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений.
- методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов; методиками расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок.
- методиками проектирования и расчета цепей постоянного и переменного тока, электрических машин, трансформаторов; простейших электронных приборов.
- методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов.
- основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности; основами расчета процессов

тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.

- правовой базой стандартизации и сертификации;
- правовыми и нормативно-техническими основами управления безопасностью жизнедеятельности; методами контроля уровня безопасности на производстве, планирования и реализации мероприятий по его повышению.
- способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации с применением компьютерных пакетов программ.
- методами экономической теории.
- проблематикой энергосбережения, методиками оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики, промышленности и ЖКХ, методами оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий;
- основными принципами работы и составом АСУ объектом.

1.4.Объем дисциплины

Учебный план в ЕИСУ № 5065 (версия 1)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7
1.	Аудиторные занятия	85	85	85
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	34	34	34
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	77	12.75	77
6.	Промежуточная аттестация	18	2.33	Экзамен 18
7.	Общий объем по учебному плану, час.	180	100.08	180
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	5		5

Учебный план в ЕИСУ № 6009 (версия 1)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7
1.	Аудиторные занятия	68	68	68
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	34	34	34
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	58	10.20	58
6.	Промежуточная аттестация	18	2.33	Экзамен 18
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	80.53	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4		4

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Общая теория программирования, Языки программирования	Основы программирования. Архитектура микропроцессоров. Разновидности языков программирования
Р2	Прикладное программирование	Особенности прикладного программирования микропроцессоров. Языки программирования контроллеров в соответствии с классификацией по ГОСТ Р МЭК 61131.
Р3	Особенности программирования для специального применения	Изучение программно-технических и функциональных особенностей программно-логических комплексов, разрабатываемых для различных специализированных применений: противоаварийная защита, коммерческий учет ресурсов, управление электротехническим оборудованием и т.д.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																						
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)					
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Ни семинар, конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*		Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*		
																												Зачет	Экзамен
P1	Общая теория программирования. Языки программирования.	57	32	6	14	12	25	25	5	11	9																		
P2	Прикладное программирование.	70	38	8	14	16	32	30	6	11	13													2	1				
P3	Особенности программирования для специального применения.	35	15	3	6	6	20	12	2	5	5				8				1										
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	162	85	17	34	34	77	67	13	27	27	0	8	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	2	2	0		
Всего по дисциплине (час.):		180	85				95	В т.ч. промежуточная аттестация																		0	18	0	0

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																														
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)						Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)						Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)															
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	И/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*				Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*								
P1	Общая теория программирования. Языки программирования.	44	26	6	14	6	18	18	4	10	4																										
P2	Прикладное программирование.	54	30	8	14	8	24	22	6	10	6														2	1											
P3	Особенности программирования для специального применения.	28	12	3	6	3	16	8	2	4	2		8					1																			
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	126	68	17	34	17	58	48	12	24	12	0	8	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	2	2	0										
	Всего по дисциплине (час.):	144	68				76	В т.ч. промежуточная аттестация																		0	18	0	0								

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Учебный план № 5065 (версия 1)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Общая теория программирования, Языки программирования	12
P2	2	Прикладное программирование	16
P3	3	Особенности программирования для специального применение	6
Всего:			34

Учебный план № 6009 (версия 1)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Общая теория программирования, Языки программирования	6
P2	2	Прикладное программирование	8
P3	3	Особенности программирования для специального применение	3
Всего:			17

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Общая теория программирования, Языки программирования	14
P2	2	Прикладное программирование	14
P3	3	Особенности программирования для специального применение	6
Всего:			34

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

- 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ**
Не предусмотрено
- 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**
Не предусмотрено
- 4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**
Не предусмотрено
- 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**
Обработка прерываний центрального процессора для приема-передачи данных на периферийные устройства.
- 4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**
Не предусмотрено
- 4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**
Не предусмотрено
- 4.4.1. Примерная тематика контрольных работ**
- Прикладное программирование микропроцессоров.
 - Языки программирования контроллеров.
- 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов**
Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1			*									
P2					*							
P3			*									

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами.: учебное пособие для студентов вызов./В.Г.Харазов-3-е изд., перераб. и доп..- Санкт-Петербург: Профессия, 2013г.
2. Нестеров А.Л. Проектирование АСУТП: метод.пособие. Кн.2/А.Л.Нестеров.-Санкт-Петербург: ДЕАН, 2009г.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Трегуб В.Г., Ладанюк А.П., Плужников Л.Н. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации в пищевой промышленности: Учебник для ВУЗов, М.: Агропромиздат, 1991. - 352 с. Наладка средств автоматизации и автоматических средств регулирования. Справочное пособие. Под ред. А.С. Клюева. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Энергоиздат. 1989. - 368 с.
2. Монтаж приборов и средств автоматизации. Справочник. Под ред. А.С. Клюева. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Энергия. 1979. - 728 с.
3. Наладка средств измерений и систем технологического контроля. Справочное пособие. Под ред. А.С. Клюева. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Энергоиздат. 1990. - 400 с.
4. Е.А. Калинин. Практические приемы чтения схем электроустановок. М.: Энергоиздат. 1988. - 368 сб.

9.2.Методические разработки

Не используются.

9.3.Программное обеспечение

- Система автоматизированного проектирования (САПР).

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> - зональная научная библиотека

<http://study.urfu.ru> - Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/

Теплоснабжение и отопление – информационная база данных, CD, студия «Компас»

<http://trie.ru> – портал «Электронная энциклопедия энергетики» (МЭИ, ООО «Триеру»)

<http://standartgost.ru/> - открытая база ГОСТов

9.5.Электронные образовательные ресурсы

Не используются.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Мультимедийная аудитория Т-121. Лаборатория автоматизации технологических процессов Т-026.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 2,0 (учебный план № 5065), -1,75 (учебный план № 6009). Утвержден ученым советом Уральского энергетического института, протокол заседания ученого совета № 8 от 17.10.2016 г.

Учебный план № 5065

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций	7, 1-8	36
Контрольная работа № 1	7, 5	64
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение практических заданий на занятии	7, 1-17	51
Расчетная работа № 1	7, 14	49
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение лабораторной работы №1	7, 6	35
Выполнение лабораторной работы №2	7, 14	45
Выполнение лабораторной работы №3	7, 17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 7	1,0

Учебный план № 6009

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций	7, 1-8	36
Контрольная работа № 1	7, 5	64
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение практических заданий на занятии	7, 1-17	51
Расчетная работа № 1	7, 14	49
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение лабораторной работы №1	7, 11	30
Выполнение лабораторной работы №2	7, 15	50
Выполнение лабораторной работы №3	7, 17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 7	1,0

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.fepo.ru); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к рабочей программе дисциплины

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

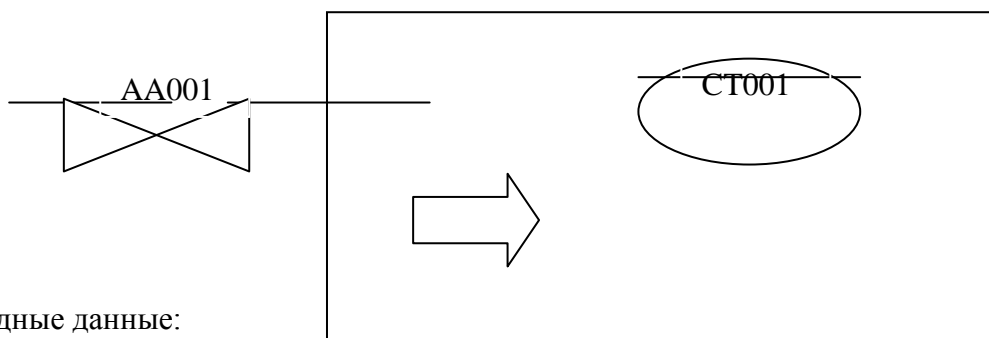
- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения контрольных в рамках учебных занятий

Вариант 1

Техническое задание:



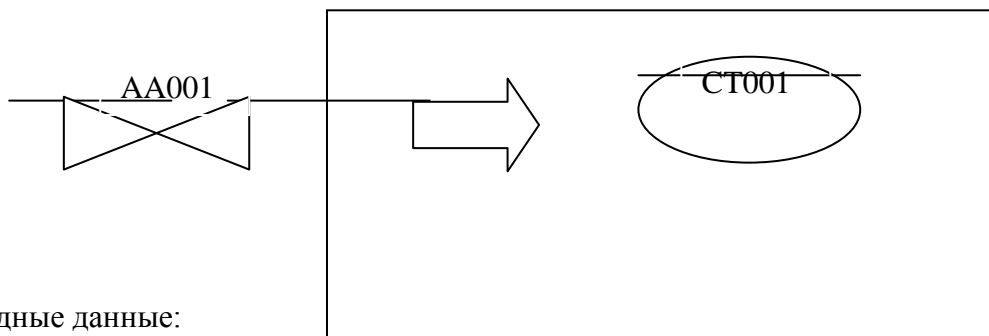
1. Исходные данные:

Установлен клапан Belimo на системе приточной вентиляции в помещении насосной станции. Необходимо поддерживать температуру в помещении не ниже 15 градусов С путем закрытия клапана.

2. Задание:

- выполнить следующую рабочую документацию:
 - схема электрическая принципиальная
 - схема электрическая подключений
- разработать в Step7 алгоритм управления температурой в помещении посредством открытия клапана
- разработать видеокادر в системе WinCC
- На основе разработанных схем выполнить подключения датчика температуры и клапана к контроллеру S7-300 и провести натурные испытания работы установки.

Техническое задание:



1. Исходные данные:

Установлен клапан Belimo на системе приточной вентиляции в помещении компрессорной станции. Необходимо поддерживать температуру в помещении не выше 32 градусов С путем открытия клапана.

2. Задание:

- выполнить следующую рабочую документацию:
 - схема электрическая принципиальная
 - схема электрическая подключений
- разработать в Step7 алгоритм управления температурой в помещении посредством открытия клапана
- разработать видеокادر в системе WinCC
- На основе разработанных схем выполнить подключения датчика температуры и клапана к контроллеру S7-300 и провести натурные испытания работы установки.

8.3.2. Примерные задания для проведения расчетной работы (разработки программного продукта)

Задание № 1

по расчетной работе

Дисциплина: Программирование микропроцессоров.

Студент груп- _____ специаль-
 пы _____ ность _____
 Фамилия _____ Имя _____ Отчество _____

1. Тема РГР _____ *Технологические защиты системы пара собственных нужд* _____

2. Содержание проекта (какие графические работы и расчеты должны быть выполнены)

Разработка рабочей документации (РД) согласно приложенному перечню.

Разработка прикладного программного обеспечения (ШПО) согласно приложенному перечню

Апробация проекта в режиме симулятора

1. Необходимо разработать и реализовать алгоритмы технологических защит для системы пара собственных нужд для следующей запорно-регулирующей арматуры:

Задвижка на подводе пара ВД к РОУ СН

Задвижка закрывается автоматически (команда импульсная) в следующих случаях (схема ИЛИ):

- снижение давления пара в трубопроводе перед РОУ СН (перед задвижкой) ниже заданной величины (2,0 МПа);
- повышение температуры пара за РОУ СН более 280°С.

Запорно-регулирующий паровой клапан РОУ СН

Условия, разрешающие открытие клапана (схема И):

- не закрыта задвижка на подводе пара к РОУ СН;
- не закрыта задвижка на отводе пара от РОУ СН;
- давление воды на впрыск больше заданного (2,0 МПа).

Паровой клапан РОУ СН автоматически закрывается в следующих случаях (схема ИЛИ):

- закрыта задвижка на подводе пара к РОУ СН;
- снижение давления воды на впрыск меньше заданного (1,5 МПа).

Запорно-регулирующий клапан впрыска РОУ СН

Условия, разрешающие открытие клапана на впрыске от промступени ПЭН ВД (схема И):

- не закрыт паровой клапан РОУ СН от трубопровода пара ВД
- давление воды на впрыск больше заданного (2,0 МПа).

Клапан на впрыске от промступени ПЭН ВД автоматически закрывается в следующих случаях (схема ИЛИ):

- закрыта задвижка на подводе пара к РОУ СН;
- закрыт паровой клапан РОУ СН от трубопровода пара ВД с выдержкой времени до 10 с.

2. Необходимо выполнить дистанционное управление открытием и закрытием арматуры с АРМ оператора.
3. Необходимо вывести показания всех датчиков на АРМ оператора и предусмотреть архивирование показаний, сигнализацию, а также ведение журнала тревог.
4. Отчеты по работе необходимо сохранить в видеоформате.

Задание № 2

по расчетной работе

Дисциплина: Программирование микропроцессоров.

Студент группы _____ специальность _____
Фамилия _____ Имя _____ Отчество _____

1. Тема РГР _____ *Технологические защиты системы циркуляционной воды* _____

2. Содержание проекта (какие графические работы и расчеты должны быть выполнены)

Разработка рабочей документации (РД) согласно приложенному перечню.

Разработка прикладного программного обеспечения (ППО) согласно приложенному перечню

Апробация проекта в режиме симулятора

5. Необходимо разработать и реализовать алгоритмы технологических защит для системы пара собственных нужд для следующей запорно-регулирующей арматуры:

Клапаны запорные (3 штуки) на всасе эжектора циркуляционной системы

Клапаны запорные открываются автоматически при наличии следующих условий (схема И):

- отсутствует сигнал о максимальном уровне воды в соответствующем сливном циркуляционном трубопроводе;
- задвижка 10LBG50AA001 ИЛИ 10LBG60AA001 (на данной РИ не указаны) на подводе пара к эжектору циркуляционной системы открыта.

Клапаны запорные закрываются автоматически с выдержкой времени 9 с. при появлении сигнала о максимальном уровне воды в соответствующем сливном циркуляционном трубопроводе.

6. Необходимо выполнить дистанционное управление открытием и закрытием арматуры с АРМ оператора.

7. Необходимо вывести показания всех датчиков на АРМ оператора и предусмотреть архивирование показаний, сигнализацию, а также ведение журнала тревог.

8. Отчеты по работе необходимо сохранить в видеоформате.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Структура микропроцессорной техники
2. Особенности языков МЭК.
3. Особенности промышленного программирования
4. Назначение функциональных блоков
5. Организация связи с периферией

6. Классификация микропроцессорной техники
7. Технические характеристики микропроцессорной техники
8. Структура прикладного ПО
9. Организация связи с объектами

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ ДЛЯ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль ОБСЛУЖИВАНИЕ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ И МИКРОПРОЦЕССОРОВ	Код модуля 1122873 Учебный план в ЕИСУ № 5065 (версия 1) 1123172 Учебный план в ЕИСУ № 6009 (версия 1)
Образовательная программа Теплоэнергетика и теплотехника	Код ОП 13.03.01/01.01
Направление подготовки Теплоэнергетика и теплотехника	Код направления и уровня подготовки 13.03.01
Уровень подготовки бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 1 октября 2015г., № 1081

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Кисельников Андрей Юрьевич	к.т.н.	доцент	Тепловые электри- ческие станции	

Руководитель модуля

А.Ю.Кисельников

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральского энергетического
института**

Председатель учебно-методического совета

В.И.Денисенко

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ ДЛЯ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Разработка проектов для программно-технических комплексов» входит в вариативный модуль по выбору студента «Обслуживание операционных систем и микропроцессоров» и совместно с двумя другими дисциплинами модуля «Системы RTM» и «Программирование микропроцессоров», которые изучаются ранее, формирует результаты обучения в рамках производственно-технологической деятельности. Изучение дисциплины направлено на получение знаний и навыков проектирования и настройки программного обеспечения автоматизированных систем управления тепловыми процессами, создания устройств управления на базе микропроцессоров и изучение принципов построения и функционирования операционных систем реального времени.

1.2. Язык реализации программы – русский.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций (в рамках РО-(ТОП 3)-3):

способность выполнять расчеты и проектирование средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления технологическими процессами в энергетике в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ДПК-3.5);

способность осваивать средства программного обеспечения автоматизации и управления, их сертификации (ДПК-3.6).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов, особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей;
законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках; законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы;
- теоретические основы метрологии, организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; исторические и правовые основы стандартизации и сертификации; условия осуществления сертификации, правила и порядок проведения сертификации; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин;
- основы управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления; принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами; функции АСУТП; состав информационных и управляющих функций; виды обеспечения АСУТП; содержание и назначение математического, программного, метрологического, организационного обеспечения АСУТП, теплотехнические объекты как

объекты управления, их основные особенности; управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления;

Уметь:

- измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации;
- пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.
- рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трехфазные цепи переменного тока, асинхронные и синхронные машины, простейшие электронные усилители; проводить измерения в цепях.
- рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течения в каналах (трубах), проточных частях гидро-газодинамических машин; проводить гидравлический расчет трубопроводов; термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов; методиками расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок.
- методиками проектирования и расчета цепей постоянного и переменного тока, электрических машин, трансформаторов; простейших электронных приборов.
- методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов.
- основами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности; основами расчета процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.
- способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации с применением компьютерных пакетов программ.
- методами экономической теории.
- основными принципами работы и составом АСУ объектом.

1.4. Объем дисциплины

Учебный план в ЕИСУ № 5065 (версия 1)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	8
1.	Аудиторные занятия	50	50	50
2.	Лекции	25	25	25
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	25	25	25
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	76	10.50	76
6.	Промежуточная аттестация	18	2.33	Экзамен 18
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	62.83	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4		4

Учебный план в ЕИСУ № 6009 (версия 1)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7
1.	Аудиторные занятия	50	50	50
2.	Лекции	25	25	25
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	25	25	25
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	40	10.50	40
6.	Промежуточная аттестация	18	2.33	Экзамен 18
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	62.83	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Общая теория ПТК, Аппаратная реализация систем управления. Назначение ППО ПЛК	Структура АСУ ТП. Функции и задачи каждого уровня иерархии. Общие принципы построения систем. Аппаратная реализация систем управления. Основные технические характеристики ПЛК и ПТК. Программное обеспечение ПЛК.
P2	Программно-аппаратная реализация человеко-машинного интерфейса. Назначение ППО НМИ	ПЛК SIMATIC S7. ПО STEP7. Основные принципы создания проекта в STEP7. Общие термины SCADA. Роль человека в ЧМИ. Структура WinCC. Общие принципы разработки видеокладов и баз данных. Методы разработки проектов для верхнего уровня. Назначение ПАО НМИ. Роль человека в НМИ.
P3	Сетевой уровень АСУ ТП и АСУП.	Определение АСУП. Интеграция АСУП и АСУ ТП. Сети связи и протоколы передачи данных. Интерфейсы и протоколы. Вопросы проектирования сетей

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																												
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка к промежуточной аттестации по модулю (час.)										
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Ни семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)		Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен						
P1	Общая теория ПТК, аппаратная реализация систем управления. Назначение ППО ПЛК.	33	14	7		7	19	12	6		6		7			1																			
P2	Программно-аппаратная реализация человеко-машинного интерфейса. Назначение ППО НМІ.	78	28	14		14	50	24	12		12		22											1		4	2								
P3	Сетевой уровень АСУ ТП и АСУП.	15	8	4		4	7	7	3,5		3,5																								
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	126	50	25	0	25	76	43	21,5	0	21,5	0	29	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	22	0	4	4	0							
	Всего по дисциплине (час.):	144	50				94	В т.ч. промежуточная аттестация																		0	18	0	0						

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Общая теория ПТК, аппаратная реализация систем управления. Назначение ППО ПЛК.	7
P2	2	Программно-аппаратная реализация человеко-машинного интерфейса.	14
P3	3	Назначение ППО НМИ.	4
Всего:			25

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено.

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Учебный план в ЕИСУ № 5065 (версия 1)

Особенности структуры автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Принципы построения систем автоматизированного управления.

Технические характеристики программно-технических комплексов.

Программное обеспечение программируемых логических контроллеров.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Обработка прерываний центрального процессора для приема-передачи данных на периферийные устройства.

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

1. Программирование системы управления газораспределением котла.

2. Программирование системы автоматического управления вентиляцией склада твердого топлива.

3. Программирование системы автоматического управления насосной.

4.4.1. Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа № 1:

- Структура АСУ ТП
- Общие принципы построения систем
- Аппаратная реализация систем управления
- Основные технические характеристики ПЛК и ПТК

- Основные принципы создания проекта в STEP7

Контрольная работа № 2:

- Общие термины SCADA
- Структура WinCC
- Методы разработки проектов для верхнего уровня
- Интеграция АСУП и АСУ ТП
- Сети связи и протоколы передачи данных

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1			*									
P2					*							
P3			*									

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Анашкин А.С. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления.:учеб.пособие для студентов вузов/А.С.Анашкин, э.д.кадыров, В.Г.Харазов; под общ.ред.В.Г.Харазова:С.-Петерб.гос.технол.ин-т, 2004г.

2. Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами.: учебное пособие для студентов вызов./В.Г.Харазов-3-е изд., перераб. и доп..- Санкт-Петербург: Профессия, 2013г.

9.1.2.Дополнительная литература

4. Трегуб В.Г., Ладанюк А.П., Плужников Л.Н. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации в пищевой промышленности: Учебник для ВУЗов, М.: Агропромиздат, 1991. - 352 с. Наладка средств автоматизации и автоматических средств регулирования. Справочное пособие. Под ред. А.С. Клюева. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Энергоиздат. 1989. - 368 с.
5. Монтаж приборов и средств автоматизации. Справочник. Под ред. А.С. Клюева. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Энергия. 1979. - 728 с.
6. Наладка средств измерений и систем технологического контроля. Справочное пособие. Под ред. А.С. Клюева. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Энергоиздат. 1990. - 400 с.
4. Е.А. Калинин. Практические приемы чтения схем электроустановок. М.: Энергоиздат. 1988. - 368 сб.

9.2.Методические разработки

Не используются.

9.3.Программное обеспечение

- Система автоматизированного проектирования (САПР).
- Программное обеспечение Step7 для программирования ПЛК.
- Симулятор работы контроллера.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> - зональная научная библиотека

http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/

Теплоснабжение и отопление – информационная база данных, CD, студия «Компас»

<http://trie.ru> – портал «Электронная энциклопедия энергетики» (МЭИ, ООО «Триеру»)

<http://standartgost.ru/> - открытая база ГОСТов

9.5.Электронные образовательные ресурсы

Не используются.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Мультимедийная аудитория Т-121. Лаборатория автоматизации технологических процессов Т-026.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 1,75 (учебный план № 5065), -1,75 (учебный план № 6009). Утвержден ученым советом Уральского энергетического института, протокол заседания ученого совета № 8 от 17.10.2016 г.

Учебный план № 5065

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций	8, 1-5	25
Контрольная работа № 1	8, 4	25
Контрольная работа № 2	8,5	30
Реферат по разделу 1	8,3	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – Не предусмотрено.		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение лабораторной работы №1	8, 2	30
Выполнение лабораторной работы №2	8,4	55
Выполнение лабораторной работы №3	8,5	15
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Оформление пояснительной записки и подготовка доклада к защите	80	8, 1-4
Защита курсовой работы	20	8,5
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – 0,4		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – 0,6		

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 8	1,0

Учебный план № 6009**6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций	8, 1-5	25
Контрольная работа № 1	8, 4	35
Контрольная работа № 2	8,5	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – Не предусмотрено.		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение лабораторной работы №1	8, 2	30
Выполнение лабораторной работы №2	8,4	55
Выполнение лабораторной работы №3	8,5	15
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Оформление пояснительной записки и подготовка доклада к защите	80	8, 1-4
Защита курсовой работы	20	8,5
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – 0,4		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – 0,6		

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
--	--

Семестр 8	1,0
-----------	-----

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.fepo.rfu); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к рабочей программе дисциплины

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

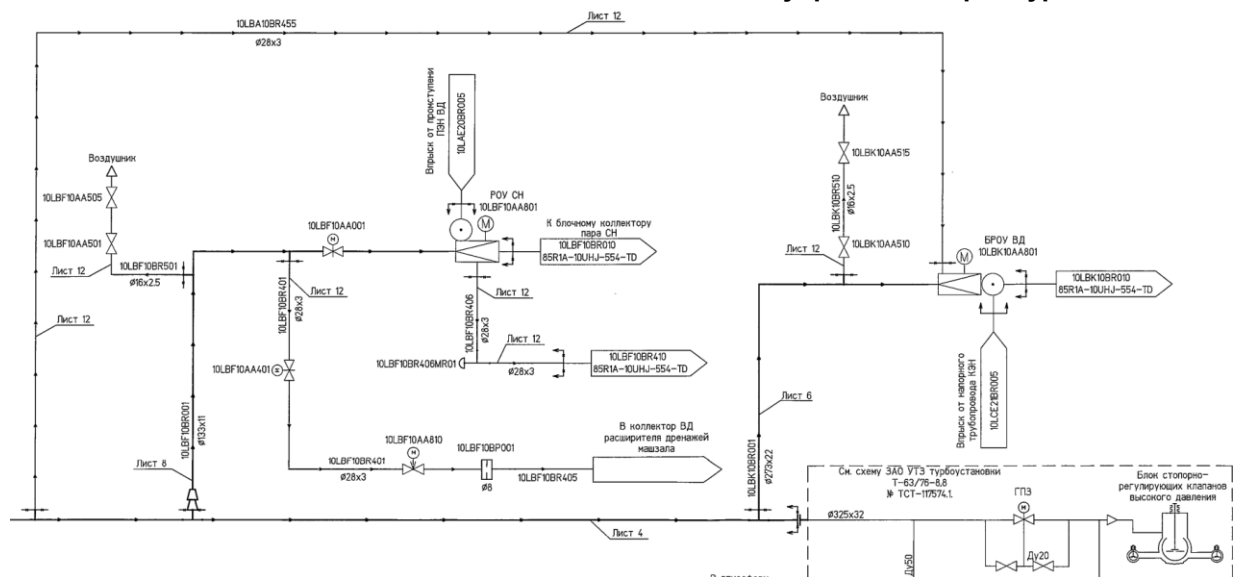
При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

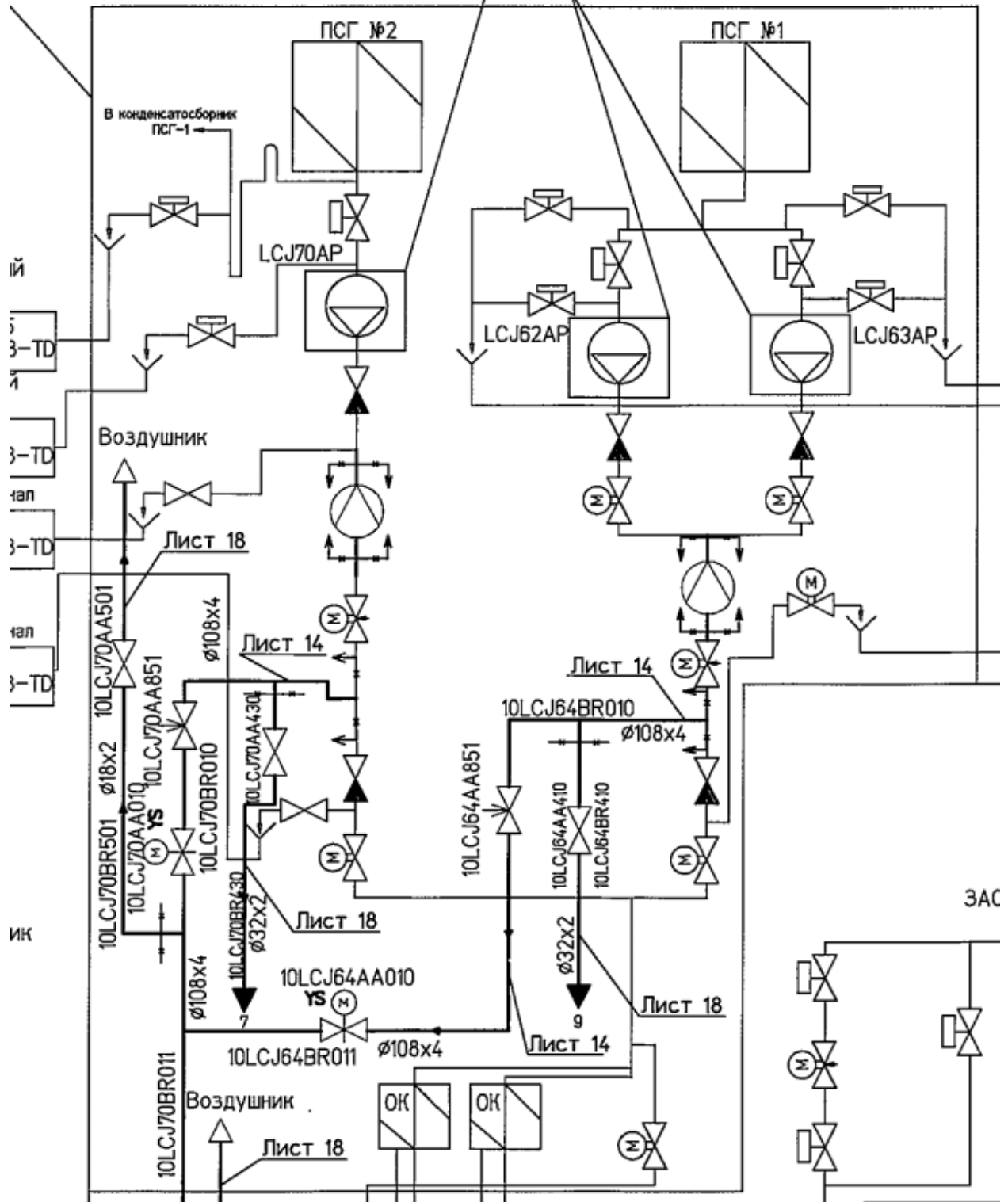
8.3.1. Примерные задания для проведения контрольных в рамках учебных занятий

1. Выполнить мнемосхему в ПО «WinCC» для следующего видеокadra. Вывести окна технологической сигнализации и выпадающие окна управления арматурой и МСН



2. Выполнить мнемосхему в ПО «Квинтегратор» для следующего видеокadra. Вывести окна технологической сигнализации и выпадающие окна управления арматурой и МСН

См. PI-диаграмму
10UHJ-531-TD.M_л.2



8.3.2. Примерные задания для проведения курсовой работы

Задание № 1

По курсовой работе

Дисциплина: Разработка проектов для программно-технических комплексов

Студент группы _____
Фамилия _____ Имя _____

1. Тема *Управление трактом сетевой воды блока 1*

2. Содержание проекта (какие графические работы и расчеты должны быть выполнены)

Разработка рабочей документации (РД) согласно приложенному перечню.

Разработка прикладного программного обеспечения (ППО) согласно приложенному перечню

Апробация проекта в режиме симулятора

Задание № 2

По курсовой работе

Дисциплина: Разработка проектов для программно-технических комплексов

Студент группы _____
Фамилия _____ Имя _____

1. Тема *Управление газовым трактом водогрейного котла 1*

2. Содержание проекта (какие графические работы и расчеты должны быть выполнены)

Разработка рабочей документации (РД) согласно приложенному перечню.

Разработка прикладного программного обеспечения (ППО) согласно приложенному перечню

Апробация проекта в режиме симулятора

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

10. Функции АСУ ТП. Три уровня АСУ ТП, задачи, решаемые на каждом из них.

11. Понятия АРМ, ОРС сервер и ОРС клиент.

12. Методы повышения надежности АСУ ТП

13. Устройства связи с объектом. Определение, функции,

14. Устройства связи с объектом. Классификация.

15. Понятие ПЛК. Преимущества перед традиционными схемами

16. Классификация ПЛК.

17. Основные модули Simatic S300. Выбор архитектуры. Основные различия между S300 и S400
18. Системная память в Simatic. Путь сигнала и адреса.
19. Назначение ПО Step7. Краткая характеристика стандартных приложений.
20. Блоки программы в Step7. Назначение блоков, краткие характеристики.
21. Адресация в Step7 и языки программирования
22. Планирование проекта автоматизации в Step7. Краткая характеристика каждого этапа.
23. Особенности совместного проектирования АСУ ТП для ТЭС разработчиком ПТК и Генпроектировщиком.
24. Этапы становления АСУ ТП. Предпосылки появления SCADA систем.
25. Краткие характеристики верхнего уровня АСУ ТП. Задачи, которые решаются на верхнем уровне
26. Критерии выбора SCADA систем. Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики
27. Классификация щитов управления. Компоновка БЩУ на традиционных средствах управления.
28. Назначение WinCC. Функции системы исполнения.
29. Связь WinCC с системой автоматики. Каналы, каналные блоки, соединения, теги.
30. Задачи, решаемые АСУП. Горизонтальная и вертикальная интеграция
31. Определение цифровых промышленных сетей (ЦПС). Преимущества ЦПС. Функции узла ЦПС.
32. Теоретическая модель OSI. Краткая характеристика каждого уровня.
33. Особенности сетевой архитектуры АСУ ТП
34. Отличия промышленных сетей от офисных. Понятия интерфейса и протокола.
35. Беспроводные локальные сети. Сфера применения, преимущества над проводными.
36. Проблемы беспроводных локальных сетей.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 СИСТЕМЫ IRTM**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Обслуживание операционных систем и микропроцессоров	Код модуля 1122873 Учебный план в ЕИСУ № 5065 (версия 1) 1123172 Учебный план в ЕИСУ № 6009 (версия 1)
Образовательная программа Теплоэнергетика и теплотехника	Код ОП 13.03.01/01.01
Направление подготовки Теплоэнергетика и теплотехника	Код направления и уровня подготовки 13.03.01
Уровень подготовки бакалавриат	
ФГОС ВО Теплоэнергетика и теплотехника	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 1 октября 2015г., № 1081

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Суняйкин Геннадий Николаевич	к.т.н.	доцент	Тепловые электри- ческие станции	

Руководитель модуля

А.Ю.Кисельников

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральского энергетического
института**

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.И.Денисенко

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ RTM

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Системы RTM » входит в вариативный модуль по выбору студента «Обслуживание операционных систем и микропроцессоров» и совместно с двумя другими дисциплинами модуля «Программирование микропроцессоров» (изучается параллельно) и «Разработка проектов для программно-технических комплексов» (изучается позднее) формирует результаты обучения в рамках производственно-технологической деятельности. Изучение дисциплины направлено на получение знаний и навыков проектирования и настройки программного обеспечения автоматизированных систем управления тепловыми процессами, создания устройств управления на базе микропроцессоров и изучение принципов построения и функционирования операционных систем реального времени.

1.2. Язык реализации программы – русский.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций (в рамках РО-(ТОПЗ)-3): способность осваивать средства программного обеспечения автоматизации и управления, их сертификации (ДПК-3.6).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности;
- принципы управления процессорами в режиме реального времени;
- иерархию процессов реального времени.
-

Уметь:

- работать на компьютере (знание операционной системы, использование основных математических программ, программ отображения результатов, публикации, поиска информации через Интернет, пользование электронной почтой);
- разрабатывать алгоритмы прикладных программ на основе архитектуры "клиент-сервер".
- пользоваться сервисными функциями ОС Windows NT, Unix при оценке качества функционирования алгоритмов управления ресурсами вычислительной системы.
- оценивать необходимые характеристики вычислительного устройства с, а также производить выбор конфигурации вычислительной системы, состава и параметров ее компонент при решении задач реального времени.
-

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.

1.4. Объем дисциплины

Учебный план в ЕИСУ № 5065 (версия 1)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7
1.	Аудиторные занятия	34	34	34
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы			
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	70	5.10	70
6.	Промежуточная аттестация	4	0.25	Зачет 4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	39.35	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

Учебный план в ЕИСУ № 6009 (версия 1)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7
1.	Аудиторные занятия	34	34	34
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы			
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	34	5.10	34
6.	Промежуточная аттестация	4	0.25	Зачет 4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	72	39.35	72
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	2		2

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Особенности ОС RTM. Эволюция операционных систем	Определение и основные особенности операционных систем реального времени (ОС RTM или ОСРВ). Типичные времена реакции на внешние события в управляемых ОС реального времени. Основные области применения ОС реального времени. Аппаратура ОС реального времени. Особенности современного этапа развития ОС.
Р2	Архитектура ОС RTM.	Ядро и вспомогательные модули ОС. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС. Микроядерная архитектура ОС. Монолитные ОС. Классический и объектно-ориентированный подходы к построению ОС RTM. Классы ОС реального времени: исполнительные ОС, минимальное ядро, ядро и инструментальная среда, ОС с полным сервисом.
Р3	Процессы и потоки в ОС реального времени.	Функции ядра ОС RTM. Процессы, состояния процессов, приоритеты. Потоки. Планирование задач. Алгоритмы планирования. Схемы назначения приоритетов. Планирование периодических процессов. Периодические процессы в ПТК АСУ ТП. Алгоритмы планирования процессов. Планирование процессов и потоков. Планирование и диспетчеризация. Состояния потока, процесса. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании. Алгоритмы планирования, основанные на приоритетах. Смешанные алгоритмы планирования. Моменты перепланировки. Планирование в системах реального времени.
Р4	Управление памятью в операционных системах реального времени.	Функции ОС RTM по управлению памятью. Память и отображение, виртуальное адресное пространство. Алгоритмы распределения памяти. Простое непрерывное распределение и распределение с перекрытием (оверлейные структуры). Распределение статическими и динамическими разделами. Разделы с фиксированными и подвижными границами. Свопинг и виртуальная память. Сегментный, страничный, сегментно-страничный способ организации памяти. Алгоритмы обработки запросов на выделение памяти. Алгоритмы "откачки" и "подкачки" страниц. Простой свопинг, свопинг с ограниченной перекачкой. Защита памяти.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)			Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																													
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка к промежуточной аттестации по модулю (час.)											
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	или семинар-конференц., коллоквиум (магистранта)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*		Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*							
P1	Особенности ОС RTM. Эволюция операционных систем.	7,5	4	4			3,5	3,5	3,5																									
P2	Архитектура ОС RTM	3,8	2	2			1,8	1,8	1,8																									
P3	Процессы и потоки в ОС реального времени	32,1	16	6	10		16,1	14,1	5,3	8,8													2	1										
P4	Управление памятью в операционных системах реального времени	24,6	12	5	7		12,6	10,6	4,4	6,2																								
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	68	34	17	17	0	34	30	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0				
	Всего по дисциплине (час.):	72	34				38	В т.ч. промежуточная аттестация															4	0	0	0								

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено.

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P3	1	Таймеры	6
P3	2	Команды ОС QNX	4
P4	3	Командные сценарии ОС QNX	7
Всего:			17

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Для учебного плана № 5065:

По разделу 1

Особенности современного этапа развития операционных систем.

Особенности операционной системы реального времени RTM.

Области применения операционных систем реального времени.

Аппаратура операционных систем реального времени.

По разделу 2

Объектно-ориентированный подход к построению операционной системы RTM.

Классификация операционных систем реального времени.

Вспомогательные модули операционных систем.

Архитектура операционных систем.

По разделу 3

Периодические процессы в программно-техническом комплексе автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Потоки. Планирование задач.

Алгоритмы планирования процессов.

Функции ядра операционной системы RTM.

По разделу 4

Память и отображение. Виртуальное адресное пространство.

Функции операционной системы RTM по управлению памятью.

Алгоритмы распределения памяти.

Оверлейные структуры.

4.3.4 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

- Не предусмотрено
- 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**
Не предусмотрено
- 4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**
Не предусмотрено
- 4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**
Не предусмотрено
- 4.4.1. Примерная тематика контрольных работ**
Контрольная работа № 1:
Планирование в системах реального времени.
Алгоритмы планирования, основанные на квантовании.
Планирование процессов и потоков.
Вытесняющие и не вытесняющие алгоритмы планирования.
Контрольная работа № 2:
Алгоритмы обработки запросов на выделение памяти.
Простой свопинг, свопинг с ограниченной перекачкой.
Защита памяти в RTM.
Алгоритмы обработки запросов на выделение памяти.
- 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов**
Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение				
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента
P1			*								
P2					*						
P3			*								
P4			*								

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Гома, Хассан. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений.:/Х.Гома; предисл. П.Фримена, Б.Селика.- Москва: ДМК Пресс, 2007г.
2. Дреус Ю.Г. Организация ЭВМ и вычислительных систем: учебник для вузов/Ю.Г.Дреус.-М.: Высш.шк., 2006г.
3. Мак-Карти Джим. Операционная система реального времени QNX Neutrino 6.3. Системная архитектура/науч.ред. Н.Горбунов; пер.с англ. Ю.Асотова.-СПб.: БХВ-Петербург, 2006г.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Цилюрик О., Горошко Е. QNX/UNIX. Анатомия параллелизма. М.: Символ-Плюс, 2006 г.
2. Алексеев Д. и др. Практика работы с QNX. М.: Издательский дом «КомБук», 2004. – 432 с.: ил.
3. Зыль С.Н. Операционная система реального времени QNX: от теории к практике. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 192 с.: ил.
4. Асотов Ю. Операционная система реального времени QNX Neutrino 6.3. Системная архитектура. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 336 с.
5. Стивенс У. UNIX: взаимодействие процессов. С-Пб., Питер, 2002 г.
6. Зыль С.Н. QNX Momentics: основы применения. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 225 с.: ил.

9.2.Методические разработки

Не используются.

9.3.Программное обеспечение

- программа «двоичный калькулятор»;
- демонстрационно-обучающая программа i80386;
- компьютерные программы, моделирующие процессы в элементах схмотехники ЭВМ;
- дисковый редактор прямого доступа.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> - зональная научная библиотека

<http://study.urfu.ru> - Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

9.5.Электронные образовательные ресурсы

Не используются.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Мультимедийная аудитория Т-121. Лаборатория автоматизации технологических процессов Т-026.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебный план № 5065 (версия 1)

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 1,25. Утвержден ученым советом Уральского энергетического института, протокол заседания ученого совета № 8 от 17.10.2016 г.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций	7, 1-8	18
Контрольная работа № 1	7, 5	20
Контрольная работа № 2	7, 8	20
Реферат по разделу 1	7, 2	10
Реферат по разделу 2	7, 3	8
Реферат по разделу 3	7, 6	12
Реферат по разделу 4	7, 7	12
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение практических заданий на занятии	7, 9-17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – Не предусмотрено.		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 7	1,0

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом

тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.фэпо.рф); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

Учебный план № 6009 (версия 1)

6.5. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 1,25. Утвержден ученым советом Уральского энергетического института, протокол заседания ученого совета № 8 от 17.10.2016 г.

6.6. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций	7, 1-8	36
Контрольная работа № 1	7, 6	32
Контрольная работа № 2	7, 8	32
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение практических заданий на занятии	7, 9-17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – Не предусмотрено.		

6.7. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.8. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 7	1,0

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.фэпо.рф); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения контрольных в рамках учебных занятий

Задача 1. Рассчитать размер файла подкачки для задачи с использованием данных в размере 40Мбайт, два потока команд, каждый объемом 120 Мбайт, скорость обмена с памятью 100 Мбайт в секунду, скорость обмена с жестким диском 10 Мбайт в секунду и объемом доступной оперативной памяти 150 Мбайт.

Задача 2. Рассчитать объем КЭШ-памяти для для оперативно-запоминающего устройства емкостью 1 Гбайт и необходимой средней скоростью обмена с памятью 80 Мбайт в секунду. Скорость обмена с ОЗУ 100 Мбайт в секунду, скорость обмена с КЭШ-памятью 260 Мбайт в секунду.

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Основные принципы построения ОС: принцип модульности, функциональной избыточности, генерируемости ОС, функциональной избирательности, виртуализации, независимости программ от внешних устройств, совместимости, открытой и наращиваемой ОС, мобильности (переносимости), обеспечения безопасности вычислений.
1. Требования, предъявляемые к многопользовательским ОС: мультипрограммность и многозадачность, приоритеты задач (поток), наследование приоритетов, синхронизация процессов и задач.
2. Особенности современного этапа развития ОС. ОС RTM
3. Назначение и функции ОС RTM.
4. Понятие вычислительного процесса и ресурса. Диаграмма состояний процесса. Реализация понятия последовательного процесса в ОС RTM.
5. Архитектура ОС RTM
6. Ядро и вспомогательные модули ОС. Ядро в привилегированном режиме. Много-слойная структура ОС. Микроядерная архитектура ОС.
7. Распределение и использование ресурсов в ОС.
8. Система ввода – вывода. Подсистема буферизации. Буферный КЭШ.
9. Драйверы. Организация связи ядра ОС с драйверами.
10. Планирование и диспетчеризация процессов и задач. Стратегии планирования.
11. Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов.
12. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки, в системах разделения времени, в системах реального времени.

13. Мультипроцессорная обработка. Понятие "процесс" и "поток". Создание процессов и потоков.
14. Планирование и диспетчеризация. Состояния потока, процесса.
15. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования.
16. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании.
17. Алгоритмы планирования, основанные на приоритетах.
18. Смешанные алгоритмы планирования.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются