

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
Системное обеспечение программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Системное обеспечение программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами	Код модуля 1120093 Учебный план в ЕИСУ № 5065 Код модуля 1123148 Учебный план в ЕИСУ № 6009
Образовательная программа Теплоэнергетика и теплотехника	Код ОП 13.03.01/01.01
Траектория образовательной программы (ТОП)	ТОПЗ «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		преподаватель-лектор	Тепловых электрических станций	
2	Вальцев Николай Владимирович		ст. преподаватель	Тепловых электрических станций	
3	Акифьева Наталья Николаевна		ст. преподаватель	Тепловых электрических станций	

Руководитель модуля

Н.Н. Акифьева

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

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

Е.В.Черепанова

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы (ОП),
для которой реализуется модуль

Е.В. Черепанова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

Системное обеспечение программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами

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

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль относится к вариативной части (по выбору студента) образовательной программы и направлен на формирование результатов обучения в рамках научно-исследовательской деятельности. Модуль направлен на изучение исполнительных устройств АСУТП, их силовой коммутации и линий управления с целью формирования навыков их наладки, диагностики и надлежащего технического обслуживания.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Учебный план в ЕИСУ № 5065

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) Базы данных	7	17	17	17	51	75	18	144	4
2.	(ВС) Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций	7	17	34	-	51	89	4	144	4
3.	(ВС) Ремонт средств автоматизированных систем управления	8	30	10	-	40	100	4	144	4
Всего на освоение модуля			64	61	17	142	264	26	432	12

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) Базы данных	7	17	17	-	34	56	18	108	3
2.	(ВС) Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций	7	17	17	-	34	70	4	108	3
3.	(ВС) Ремонт средств автоматизированных систем управления	8	30	10	-	40	64	4	108	3
Всего на освоение модуля			64	44	-	108	190	26	324	9

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Постреквизит: (ВС) Ремонт средств автоматизированных систем управления
3.2.	Корреквизиты	(ВС) Базы данных (ВС) Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций

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)-2. Способность проводить в рамках научно-исследовательской деятельности исследования	ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию; ОПК-1 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием	

	систем диагностики и автоматизированного управления теплоэнергетических объектов, разрабатывать оптимальные алгоритмы и методы контроля и управления	информационных, компьютерных и сетевых технологий; ОПК-2 – способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ДПК-3.2 – способность выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств в энергетике; ДПК-3.4 – способность разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов.	
--	--	---	--

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ОК-7	ОПК-1	ОПК-2	ДПК-3.2	ДПК-3.4
1.	(ВС) Базы данных	*	*			*
2.	(ВС) Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций		*	*	*	
3.	(ВС) Ремонт средств автоматизированных систем управления			*	*	

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю: 4,5 (учебный план №5065), 4,5 (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)

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
БАЗЫ ДАННЫХ**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Системное обеспечение программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами	Код модуля 1120093 Учебный план в ЕИСУ № 5065 Код модуля 1123148 Учебный план в ЕИСУ № 6009
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	Акифьева Наталья Николаевна		ст. преподаватель	Тепловые электрические станции	
2	Чернова Марина Борисовна		преподаватель-лектор	Тепловые электрические станции	

Руководитель модуля

Н.Н.Акифьева

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета

Е.В.Черепанова

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «БАЗЫ ДАННЫХ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Базы данных» входит в модуль вариативной части по выбору студента «Системное обеспечение программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами » и совместно с двумя другими дисциплинами модуля «Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций», которая изучается параллельно, и «Ремонт средств автоматизированных систем управления», которая изучается позднее, призвана сформировать у студентов фундамент современной информационной культуры, ознакомить их с современными информационными технологиями и развить навыки применения информационных технологий для решения задач организационной, управленческой и научно - технической деятельности. Излагаются основы теории баз данных, принципы построения и функционирования систем управления базами данных, а также основы работы с базой данных средствами языка SQL. Полученные знания, умения и навыки студент будет применять в других учебных курсах и в профессиональной сфере.

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)-2):

РО-(ТОП 3)-2. Способность проводить в рамках научно-исследовательской деятельности исследования систем диагностики и автоматизированного управления теплоэнергетических объектов, разрабатывать оптимальные алгоритмы и методы контроля и управления.

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способность разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов (ДПК-3.4).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- модели, принципы построения и работы с базами данных;
- современные системы управления базами данных.

Уметь:

- пользоваться информационными технологиями для получения, представления, хранения и обработки информации;
- создавать базы данных;
- работать с базой данных средствами языка SQL.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методами работы с программными средствами обработки данных на персональных ЭВМ;
- навыками владения командами языка запросов SQL.

1.4.Объем дисциплины

Учебный план в ИЕСУ № 5065

№ 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	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	75	7,65	75
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	18 (экзамен)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	60,98	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4		4

Учебный план в ИЕСУ № 6009

№ 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	56	5,10	56
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	18 (экзамен)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	41,43	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
Р1	Основные понятия. Модели данных.	Основные понятия теории баз данных. Модели данных, состав модели данных: структуры данных, ограничения целостности, операции над данными. Понятие схемы. Реляционные модели. Иерархическая и сетевая модели данных.
Р2	Проектирование структуры базы данных. Организация реляционных СУБД.	Основы теории реляционных баз данных. Понятия домена, отношения, атрибута, кортежа. Схема отношения. Ключи отношений: первичные и альтернативные. Представление связей в реляционной БД, внешние ключи. Языки манипулирования данными для реляционной модели. Операции реляционной алгебры.
Р3	СУБД Access, назначение, основные функции и режимы.	Создание и работа с таблицами. Операторы и выражения Access, создание выражений. Запросы к базе данных, средства для создания запросов.
Р4	Язык SQL.	Общая характеристика SQL, стандарты SQL. Типы данных. Простейшие действия. Преобразование вывода и встроенные функции. Изменение базы данных. Изменение структуры таблицы. Агрегатные функции. Запросы, группировка, упорядочивание записей. Сложный анализ данных, работа с несколькими таблицами. Оператор UNION. Подзапросы, связанные запросы, операторы, определенные на подзапросах. Представления. Соединение таблиц.

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.)					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.)														
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего (час.)	Лекция		Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	конфер., коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного обеспечения*	Исследовательская работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иноязычной литературы*				Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*									
P1	Основные понятия. Модели данных.	9	4	2	2		5	5	2	3																											
P2	Проектирование структуры базы данных. Организация реляционных СУБД.	9	4	2	2		5	5	2	3																											
P3	СУБД Access, назначение, основные функции и режимы.	34	15	5	5	5	19	19	5	7	7																										
P4	Язык SQL.	74	28	8	8	12	46	34	8	10	16		12			1																					
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	126	51	17	17	17	75	63	17	23	23	0	12	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Всего по дисциплине (час.):		144	51				93																							0	18	0	0				

В т.ч. промежуточная аттестация

*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 или семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	разработка программного расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*				Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*							
P1	Основные понятия. Модели данных.	9	4	2	2		5	5	2	3																	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю				
P2	Проектирование структуры базы данных. Организация реляционных СУБД.	9	4	2	2		5	5	2	3																								
P3	СУБД Access, назначение, основные функции и режимы.	23	10	5	5		13	13	5	8																								
P4	Язык SQL.	49	16	8	8		33	21	8	13			12			1																		
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	90	34	17	17	0	56	44	17	27	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Всего по дисциплине (час.):	108	34				74	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

Для учебного плана № 5065

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P3	1	Создание и работа с таблицами.	2
P3	2	Операторы и выражения Access, создание выражений.	2
P3	3	Запросы к базе данных, средства для создания запросов.	1
P4	4	Язык SQL. Простейшие запросы. Преобразование вывода и встроенные функции.	2
P4	5	Изменение базы данных. Изменение структуры таблицы.	2
P4	6	Агрегатные функции. Запросы, группировка, упорядочивание записей.	2
P4	7	Сложный анализ данных, работа с несколькими таблицами. Оператор UNION.	2
P4	8	Подзапросы.	2
P4	9	Представления.	2
Всего:			17

4.2. Практические занятия

Для учебных планов №№ 5065, 6009

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Модели и схемы данных.	2
P2	2	Основы теории реляционных баз данных. Операции реляционной алгебры.	2
P3	3	Создание и работа с таблицами.	2
P3	4	Операторы и выражения Access, создание выражений.	2
P3	5	Запросы к базе данных, средства для создания запросов.	1
P4	6	Агрегатные функции. Запросы, группировка, упорядочивание записей.	2
P4	7	Подзапросы, связанные запросы.	2
P4	8	Операторы, определенные на подзапросах.	2
P4	9	Соединение таблиц.	2
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)

Изменение базы данных.

Запросы, группировка, упорядочивание записей.

Подзапросы, связанные запросы.

Соединения таблиц.

Типы данных.

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

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено.

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			*									
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. Т. Коннолли, К. Бегг. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. М: Вильямс, 2003. - 1440 с.
2. К. Дж. Дейт. Введение в системы баз данных. М: Вильямс, 2006. - 1328 с.
3. А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев. Базы данных. Учебник. СПб.: Корона-Век, 2010. - 736 с.
4. В. Дунаев. Базы данных. Язык SQL для студента. СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 320 с.
5. Грабер М. SQL. – М.: Лори, 2009. – 672 с.
6. А.В.Кузин, С.В. Левонисова. Базы данных. М.: Академия, 2010. – 320 с.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Симонович С.В. Информатика: базовый курс. СПб.: Питер, 2011. – 640с.
2. В. М. Илюшечкин. Основы использования и проектирования баз данных. М.: Юрайт, 2011. – 224 с.
3. С.Д. Кузнецов. Основы современных баз данных. Информационно-аналитические материалы. Электронный ресурс. Режим доступа: WWW.CITFORUM.RU
4. В.В. Кириллов. Основы проектирования реляционных баз данных. Учебное пособие. Электронный ресурс. Режим доступа: WWW.CITFORUM.RU
5. Эффективный справочник. Word, Excel и другие офисные средства. С.В.Симонович, Г.А.Евсеев. - М.: ОЛМА Медиа Групп, 2006.- 416 с.

9.2.Методические разработки

Не используются.

9.3.Программное обеспечение

Операционная система Windows.
Пакет Microsoft Office (базы данных MS Access).
MySQL и\или MS Visual Studio

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
Информационно-справочная система MSDN

9.5.Электронные образовательные ресурсы

Не используются.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Компьютерный класс Т-121. Лекционные мультимедийные аудитории Т-1002, Т-010.

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 – 1,5 (для учебных плана № 5065), 1,75 (для учебного плана № 6009). 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

Учебный план № 5065

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, 1-9	36
Реферат по разделу 4	7,9	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, 10-17	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 – 0,3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение лабораторной работы № 1	7,10	11
Выполнение лабораторной работы № 2	7,11	11
Выполнение лабораторной работы № 3	7,12	11
Выполнение лабораторной работы № 4	7,12	11
Выполнение лабораторной работы № 5	7,13	11
Выполнение лабораторной работы № 6	7,14	11
Выполнение лабораторной работы № 7	7,15	11
Выполнение лабораторной работы № 8	7,16	11
Выполнение лабораторной работы № 9	7,17	12
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		

Учебный план № 6009

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, 1-9	36
Реферат по разделу 4	7,9	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 – 0,5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение практических заданий на занятии	7,10-17	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.fepo.rf); 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 домашней работы

Не предусмотрено.

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

Основные понятия теории баз данных.

Модели данных, состав модели данных: структуры данных, ограничения целостности, операции над данными.

Понятие схемы.

Реляционные модели. Иерархическая и сетевая модели данных.

Основы теории реляционных баз данных. Понятия домена, отношения, атрибута, кортежа.

Схема отношения.

Ключи отношений: первичные и альтернативные. Представление связей в реляционной БД, внешние ключи.

Языки манипулирования данными для реляционной модели. Операции реляционной алгебры.

Создание и работа с таблицами.

Операторы и выражения Access, создание выражений.

Запросы к базе данных, средства для создания запросов.

Общая характеристика SQL, стандарты SQL.

Типы данных.

Простейшие действия.

Преобразование вывода и встроенные функции.

Изменение базы данных. Изменение структуры таблицы.

Агрегатные функции.

Запросы, группировка, упорядочивание записей.

Сложный анализ данных, работа с несколькими таблицами.

Оператор UNION.

Подзапросы, связанные запросы.

Операторы, определенные на подзапросах.

Представления.

Соединение таблиц.

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
ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА
И МЕХАНИЗМЫ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Системное обеспечение программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами	Код модуля 1120093 Учебный план в ЕИСУ № 5065 Код модуля 1123148 Учебный план в ЕИСУ № 6009
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	Вальцев Николай Владимирович		ст. преподаватель	Тепловые электрические станции	

Руководитель модуля

Н.Н. Акифьева

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета

Е.В. Черепанова

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА И МЕХАНИЗМЫ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций» входит в модуль вариативной части по выбору студента «Системное обеспечение программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами» и совместно с двумя другими дисциплинами модуля «Базы данных», которая изучается параллельно, и «Ремонт средств автоматизированных систем управления», которая изучается позже, охватывает круг вопросов, связанных с принципами работы, устройством и организацией управления различными исполнительными механизмами, применяемыми на тепловых электрических станциях. Дисциплина формирует теоретическую базу для изучения, расчета, эксплуатации и автоматизации работы арматуры, насосного, тягодутьевого и другого вспомогательного оборудования электростанций, формируются навыки типового расчета и выбора арматуры и приводов, навыки чтения схем дистанционного управления. Также изучаются приводы арматуры и вспомогательных механизмов, рассматриваются синхронные генераторы, трансформаторы и типовые электрические схемы ТЭС.

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)-2):

РО-(ТОП 3)-2. Способность проводить в рамках научно-исследовательской деятельности исследования систем диагностики и автоматизированного управления теплоэнергетических объектов, разрабатывать оптимальные алгоритмы и методы контроля и управления.

– способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

– способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

– способность выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств в энергетике (ДПК-3.2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы теории, расчета и эксплуатации арматуры и механизмов собственных нужд, их приводов;
- типовые схемы управления арматурой и механизмами собственных нужд, применяемые на ТЭС;
- оборудование электрической части электрических станций;

Уметь:

- пользоваться справочными данными по оборудованию электростанций;
- производить расчет арматуры по типовым методикам;
- выбирать и рассчитывать требуемый тип привода;

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методиками выбора привода для различных механизмов собственных нужд;
- методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов;
- навыками работы с каталогами и справочной литературой.

1.4. Объем дисциплины

Учебный план в ЕИСУ № 5065

№ 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	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	34	34	34
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	89	7,65	89
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	Зачет 4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	58,90	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4		4

Учебный план в ЕИСУ № 6009

№ 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	5,1	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

*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	Энергетическая арматура и типовые методики её расчета	Классификация. Конструкции запорной, предохранительной, обратной, разделительной и регулирующей арматуры. Расходная, пропускная и конструктивная характеристики регулирующих органов, способы их корректировки. Расчет регулировочных характеристик регулирующих клапанов ТЭС, силовой расчет арматуры.
Р2	Механизмы собственных нужд (МСН) электростанций	Насосное и тягодутьевое оборудование ТЭС, оборудование пылеугольного тракта, регулирование его работы.
Р3	Приводы арматуры и МСН	Назначение, классификация и область применения различных приводов. Конструкция и принцип действия электрических, гидравлических и пневматических приводов. Выбор типа привода и его мощности.
Р4	Типовые схемы дистанционного управления арматурой и МСН	Основные принципы организации дистанционного и автоматического управления. Типовые схемы управления задвижкой, регулирующим органом, питательным электронасосом, дутьевым вентилятором.
Р5	Арматура и МСН систем регулирования турбин ТЭС	Системы регулирования мощных отечественных паровых турбин: гидравлическая и электрическая часть. Требования к системам регулирования турбин ТЭС. Регулирующие и стопорные клапаны и их приводные механизмы.
Р6	Основное оборудование электрической части электростанций, распределительные устройства и силовые кабели	Синхронные генераторы: основные конструктивные элементы, маркировка, пуск и включение в сеть, вопросы эксплуатации турбогенераторов. Силовые трансформаторы: основные конструктивные элементы, маркировка, вопросы эксплуатации. Открытые, закрытые и комплектные распределительные устройства. Основные вопросы эксплуатации распределительных устройств. Силовой кабель: требования, выбор, коммутация.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

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

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1.Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2.Практические занятия

Учебный план в ЕИСУ № 5065

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Практическое изучение конструкций энергетической арматуры	2
P1	2	Методика силового расчета арматуры	2
P1	3	Силовой расчет задвижек	2
P1	4	Методика расчета регулирующих клапанов ТЭС	2
P1	5	Расчет РПК и клапанов впрыска паровых котлов	2
P2	6	Расчет рабочих параметров тягодутьевого и насосного оборудования ТЭС	4
P3	7	Расчет требуемой мощности приводов арматуры и механизмов собственных нужд	4
P4	8	Анализ рабочих схем дистанционного управления запорной и регулирующей арматурой	4
P4	9	Анализ рабочих схем дистанционного управления механизмами собственных нужд энергоблока	4
P5	10	Практическое изучение схем систем регулирования турбин и их элементов	4
P6	11	Расчет требуемых сечений проводов и кабелей	4
Всего:			34

Учебный план в ЕИСУ № 6009

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Практическое изучение конструкций энергетической арматуры	2
P1	2	Методика силового расчета арматуры	2
P1	3	Методика расчета регулирующих клапанов ТЭС	2
P2	4	Расчет рабочих параметров тягодутьевого и насосного оборудования ТЭС	2
P3	5	Расчет требуемой мощности приводов арматуры и механизмов собственных нужд	2
P4	6	Анализ рабочих схем дистанционного управления запорной и регулирующей арматурой	2
P4	7	Анализ рабочих схем дистанционного управления механизмами собственных нужд энергоблока	2
P5	8	Практическое изучение схем систем регулирования турбин и их элементов	2
P6	9	Расчет требуемых сечений проводов и кабелей	1
Всего:			17

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Силовой расчет задвижки (по вариантам).

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)

Не предусмотрено.

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Расчет регулировочных характеристик клапанов ТЭС (по вариантам).

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено.

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Насосное и тягодутьевое оборудование ТЭС, особенности его работы в условиях ТЭС. Основные способы регулирования работы насосов и вентиляторов. Оборудование топливного тракта: питатели угля, пылепитатели, конвейеры, мельницы. Регулирование их производительности.

Определить новые параметры работы насоса при изменении частоты его вращения и изменении характеристики сети (по вариантам).

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				*								
P4				*								
P5				*								
P6				*								

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. Гуревич Д.Ф. Расчет и конструирование трубопроводной арматуры. Промышленная трубопроводная арматура. Конструирование трубопроводной арматуры /Д.Ф. Гуревич.— Изд. 5-е.— Москва: ЛКИ, 2008.

2. Трубопроводная арматура с автоматическим управлением / Д.Ф. Гуревич, О.Н. Заринский, С.И. Косых [и др.]; под общ. ред. С. И. Косых. — Ленинград: Машиностроение, 1982.

3. Благов Э.Е. Дроссельно-регулирующая арматура ТЭС и АЭС / Э.Е. Благов, Б.Я. Ивницкий. — Москва: Энергоатомиздат, 1990.

4. Автоматизация крупных тепловых электростанций / Под ред. М. П. Шальмана. — М.: Энергия, 1974.

5. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учеб. для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования, обучающихся по специальностям 140206, 140203 / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова .— 5-е изд., стер. — Москва: Академия, 2008.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Черноштан В.И. Трубопроводная арматура ТЭС: Справ. пособие / В.И. Черноштан, В.А. Кузнецов; ГУП "ВО "Технопромэкспорт", ЗАО "АРМЭКС". — М.: Издательство МЭИ, 2001.
2. Рихтер Л.А. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: Учеб. пособие для вузов / Л.А. Рихтер, Д.П. Елизаров, В.М. Лавыгин. — М.: Энергоатомиздат, 1987.
3. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры: Учеб. для теплоэнерг. специальностей втузов / В. М. Черкасский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1984.
4. Касаткин А. С. Электротехника : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. — 12-е изд., стер. — Москва: Академия, 2008.

9.2.Методические разработки

Не используется.

9.3.Программное обеспечение

Не используется.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека;
http://twm.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/ – база данных по тепломеханическому и вспомогательному оборудованию электростанций;
<http://www.promarm.ru> – база данных по промышленной арматуре и электроприводам;

9.5.Электронные образовательные ресурсы

Не используются.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционная аудитория, Т-1003, аудитория практических работ Т-010, мультимедийная аудитория Т-1002, компьютерный класс Т-121.

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 – 1,5 (учебный план № 5065), 1,0 (учебный план № 6009). 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

Учебный план в ЕИСУ № 5065

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, 1-9	34
Контрольная работа	7, 8	66
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, 1-17	34
Домашняя работа	7, 3	30
Расчетно-графическая работа	7, 7	36
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		

Учебный план в ЕИСУ № 6009

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, 1-9	34
Контрольная работа	7, 8	66
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, 10-17	34
Домашняя работа	7, 11	30
Расчетно-графическая работа	7, 13	36
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.fepo.rf); 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.

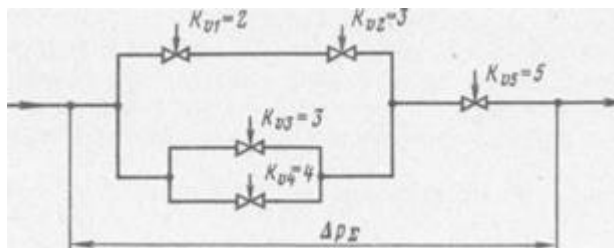
8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

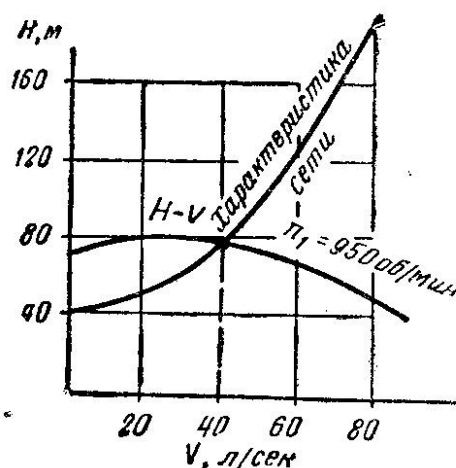
Не предусмотрено.

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Пример 1: Определить перепад давления в системе (рис.) при расходе воды 5 м³/ч с плотностью 900 кг/м³.



Пример 2: Определить, как изменится подача насоса при изменении числа оборотов с 950 об/мин до 1200 об/мин. Характеристика насоса при $n = 950$ об/мин и характеристика сети, выражающаяся уравнением $H=40+25000Q^2$, приводятся на рисунке.



8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено.

8.3.4. Примерные задания для выполнения домашней работы

Определить крутящий момент и усилие на маховике, необходимые для управления стальной клиновой задвижкой $D_y = 50$ мм, $P_y = 64$ кгс/см², конструкция и размеры которой, необходимые для расчета приведены на рисунке. Угол наклона клина – 5°. Наружный и внутренний диаметры уплотняющих колец – 6,6 см и 5,4 см соответственно, материал – сталь Х18Н9Т. Задвижка снабжена упорным шарикоподшипником, средний диаметр которого равен 6,0 см. Материал шпинделя – Ст. 5, резьбовая втулка – бронза БрАЖМц 10-3-1,5. Задвижка должна быть рассчитана на работу при двусторонней гарантированной плотности.

8.3.5. Примерные задания для выполнения расчетно-графической работы

1. Рассчитать пропускную и конструктивную характеристики РПК шибберного типа для энергоблока с прямоточным котлом.

Исходные данные приведены ниже:

Среда	Питательная вода
Номинальный расход воды через котел с двумя потоками $G_{ном}$, т/ч	1000
Максимальная разность расходов по потокам	5% $G_{ном}$
Перепад давления на РПК при номинальном расходе (клапан полностью открыт), МПа	0,5
Сопротивление при расходе $G_{ном}$ тракта первого потока (без РПК), МПа	6,9
Максимальная разность сопротивлений трактов первого и второго потоков (без РПК), МПа	0,5
Температура воды перед РПК, °С	265
Давление перед турбиной, МПа	24

2. Рассчитать пропускную и конструктивную характеристики регулирующего клапана впрыска основных режимов прямоточного котла сверхкритического давления.

Исходные данные приведены ниже:

Среда	Питательная вода
Номинальный расход воды на впрыск (для одного потока), т/ч	12
Давление в начале расчетного участка трубопровода (давление питательной воды в месте отбора воды на впрыск), МПа	29,65
Давление в конце расчетного участка трубопровода (давление пара в точке ввода впрыскиваемой воды), МПа	26,1
Разность уровней верхней и нижней отметок, м	19
Температура питательной воды, °С	265
Условный проход трубопровода, мм	50
Внутренний диаметр трубопровода, м	0,045
Коэффициент сопротивления трения	0,03
Длина трубопровода, м	50
Суммарный коэффициент местных сопротивлений	6
Проходное сечение форсунки, см ²	2,88
Коэффициент расхода форсунки	0,80

8.3.6. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Арматура ТЭС. Классификация, назначение, основные узлы и детали.
2. Предохранительная арматура прямого и непрямого действия. Требования, предъявляемые к предохранительной арматуре ТЭС. Основные особенности конструкции.

3. Запорная арматура ТЭС. Требования, предъявляемые к запорной арматуре, основные особенности конструкции.
4. Гидродинамические характеристики арматуры. Степень восстановления давления и возможность кавитации. Пропускная способность.
5. Регулирующая арматура ТЭС и требования к ней. Основные типы регулирующих органов, применяемые на ТЭС, их основные достоинства и недостатки.
6. Основные виды характеристик регулирующих органов. Их взаимосвязь. Порядок расчета характеристик.
7. Типовые методики силового расчета арматуры.
8. Виды дистанционного управления и основные требования к нему. Типовые и рабочие схемы дистанционного управления.
9. Схема дистанционного управления задвижкой. Основные особенности.
10. Схема дистанционного управления регулирующим органом. Основные особенности.
11. Схема дистанционного управления питательным электронасосом. Основные особенности.
12. Схема дистанционного управления двухскоростным двигателем дутьевого вентилятора. Основные особенности.
13. Электрические, пневматические, гидравлические приводы. Основные особенности, преимущества и недостатки.
14. Принципиальная схема исполнительного механизма.
15. Выбор мощности электропривода.
16. Типы трансформаторов и их параметры, основы эксплуатации.
17. Особенности конструкции и режимы работы трансформаторов.
18. Принцип действия, основные узлы и особенности конструкции синхронных генераторов.
19. Основы эксплуатации синхронных генераторов, основные контролируемые параметры.
20. Системы охлаждения генераторов, возбуждение генератора.
21. Пуск и включение в сеть генераторов. Методы синхронизации, методы испытаний.
22. Открытые, закрытые и комплектные распределительные устройства.
23. Силовой кабель и силовой коммутационный аппарат.
24. Выбор сечения силового кабеля.

8.3.7. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено.

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

Не используются.

8.3.9. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются.

8.3.10. 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
РЕМОНТ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Системное обеспечение программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами	Код модуля 1120093 Учебный план в ЕИСУ № 5065 Код модуля 1123148 Учебный план в ЕИСУ № 6009
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	Акифьева Наталья Николаевна		ст. преподаватель	Тепловые электрические станции	

Руководитель модуля

Н.Н.Акифьева

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета

Е.В.Черепанова

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ РЕМОНТ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Ремонт средств автоматизированных систем управления» входит в модуль вариативной части по выбору студента «Системное обеспечение программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами» и совместно с двумя другими дисциплинами модуля «Базы данных» и «Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций», которые изучаются раньше, направлена на изучение исполнительных устройств автоматизированных систем управления технологическими процессами с целью их диагностики, ремонта и надлежащего технического обслуживания. Целью дисциплины является изучение научно-технических принципов восстановления ресурса аппаратуры АСУ ТП ТЭС и АЭС.

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)-2):

РО-(ТОП 3)-2. Способность проводить в рамках научно-исследовательской деятельности исследования систем диагностики и автоматизированного управления теплоэнергетических объектов, разрабатывать оптимальные алгоритмы и методы контроля и управления.

способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

способность выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств в энергетике (ДПК-3.2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- принятые в технике стратегии восстановления ресурса;
- методы технико-экономического сравнения стратегий;
- методы моделирования потока отказов, используемые для обоснования выбора стратегий восстановления ресурса АСУ ТП;
- виды дефектов и отказов аппаратуры АСУ ТП;
- способы восстановления ресурса аппаратуры АСУ ТП.

Уметь:

- производить сравнение эффективности стратегий восстановления ресурса для отдельных элементов АСУ ТП ТЭС;
- разрабатывать планы и графики предупредительного ремонта аппаратуры АСУ ТП
- разрабатывать техническую документацию на запасные части и ремонт.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методами диагностирования технического состояния аппаратуры АСУ ТП;
- владеть методами диагностирования состояния программно-технического комплекса АСУ ТП ТЭС.

1.4. Объем дисциплины

Учебный план в ИЕСУ № 5065

№ 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	40	40	40
2.	Лекции	30	30	30
3.	Практические занятия	10	10	10
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	100	6,00	100
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	4 (зачет)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	46,25	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4		4

Учебный план в ИЕСУ № 6009

№ 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	40	40	40
2.	Лекции	30	30	30
3.	Практические занятия	10	10	10
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	64	6,00	64
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	4 (зачет)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	46,25	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
Р1	Стратегии восстановления ресурса средств АСУ ТП ТЭС и АЭС.	<p>Технический ресурс и срок службы аппаратуры АСУ ТП. Нарботка на отказ. Две стратегии восстановления ресурса. Планово-предупредительный ремонт и предупредительное техническое обслуживание аппаратуры АСУ ТП. Ремонт и техническое обслуживание «по состоянию». Использование диагностирования для определения технического состояния аппаратуры АСУ ТП. Виды дефектов аппаратуры АСУ ТП. Аварийный ремонт. Виды отказов аппаратуры АСУ ТП. Классификация способов восстановления ресурса аппаратуры АСУ ТП ТЭС и АЭС. Замена как полное восстановление ресурса элемента. Понятие горячей замены. Специальная оснастка для возможности горячей замены. Частичный ремонт. Операции частичного ремонта аппаратуры АСУ ТП ТЭС и АЭС.</p> <p>Технико-экономические критерии преимущества выбираемой стратегии. Методики оценки эффективности ремонтной стратегии по технико-экономическим критериям. Критериальные функционалы. Моделирование потока отказов аппаратуры АСУ ТП для расчета значения функционала. Привлечение математического аппарата случайных процессов для моделирования потока отказов. Источники данных о надежности аппаратуры АСУ ТП. Оценка стоимости ЗИП для расчета значения функционала.</p>
Р2	Долгосрочное планирование технического обслуживания и предупредительных ремонтов	<p>Нарботка на отказ аппаратуры АСУ ТП. Плановый предупредительный ремонт (ППР) и техническое обслуживание (ТО) как средство предотвращения наступления отказа. Понятие оптимального межремонтного периода. Содержание планового предупредительного ремонта для полевых устройств АСУ ТП. Содержание планового предупредительного ремонта для программно-технического комплекса АСУ ТП. Разработка планов и графиков ППР и ТО для АСУ ТП ТЭС и АЭС. Ведение ведомости дефектов аппаратуры АСУ ТП.</p> <p>Особенности технического обслуживания парка средств измерений (СИ) АСУ ТП ТЭС и АЭС. Восстановление правильности и прецизионности СИ. Обязательная поверка СИ, используемых в сфере распространения метрологического надзора и контроля. Калибровка СИ. Межповерочный интервал.</p>
Р3	Ремонты «по состоянию» как метод восстановления ресурса аппаратуры АСУ ТП ТЭС	<p>Ремонты «по состоянию» прогрессивный и экономически выгодный метод повышения работоспособности аппаратуры АСУ ТП ТЭС и АЭС. Диагностирование как основа планирования ремонтов «по состоянию». Методы диагностирования аппаратуры АСУ ТП. Диагностирование состояния изоляции и заземления. Диагностирование состояния контактов. Диагностирование состояния полупроводниковой электроники.</p>

		<p>Диагностирование состояния микроэлектроники. Контролепригодность аппаратуры АСУ ТП. Оснащение аппаратуры АСУ ТП системой сигнализации для раннего обнаружения дефектов.</p> <p>Зависимость интенсивности отказов $\lambda(t)$ от срока службы для различных категорий аппаратных средств АСУ ТП. «Корытообразная» кривая интенсивности отказов. Период приработки. Период нормальной эксплуатации («плато»). Период истощения технического ресурса.</p> <p>Основные дефекты и отказы аппаратуры АСУ ТП в период приработки. Заводские дефекты для различных видов аппаратуры. Дефекты приводов. Дефекты пускателей, контакторов и реле. Дефекты редукторов приводов. Дефекты заводского монтажа НКУ (низковольтных комплектных устройств). Дефекты монтажа. Отказы в период приработки как проявление дефектов изготовления и монтажа средств АСУ ТП. Приемы наладки АСУ ТП, направленные на выявление скрытых дефектов изготовления и монтажа до пуска в эксплуатацию.</p> <p>Оснащение сигнализацией для раннего обнаружения дефектов аппаратуры в период малой интенсивности отказов. Модель ННС («Нагрузка - Несущая способность»), иллюстрирующая вероятность появления отказа в период нормальной эксплуатации. Влияние «рассеяния» параметров нагрузки и «рассеяния» параметров несущей способности на интенсивность отказов в период нормальной эксплуатации. Виды дефектов и отказов аппаратуры АСУ ТП в период «плато».</p> <p>Признаки истощения технического ресурса. Поток отказов в период истощения ресурса большинства структурных элементов АСУ ТП ТЭС. Решение вопроса о капитальном ремонте АСУ ТП с агрегатной заменой большинства подсистем.</p>
Р4	Техническое обслуживание программно-технического комплекса АСУ ТП ТЭС и АЭС	<p>Встроенные диагностические средства ПТК. Диагностика с помощью светодиодов. Обзор инструментов отладки. Системная диагностика. Диагностика синхронизации процессов.</p> <p>Обновление операционной системы. Перегрузка технокода. Замена модулей. Замена блоков питания. Замена предохранителей.</p>

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	конфер., коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*, расчетная работа, разработка программного обеспечения*	Расчетно-проектировочная работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю															
P1	Стратегии восстановления ресурса средств АСУ ТП ТЭС и АЭС	52	10	4	6		42	18	6	12			21	1		1																											Зачет	
P2	Долгосрочное планирование технического обслуживания предупредительных ремонтов	38	12	10	2		26	14	10	4			12	1																										Экзамен				
P3	Ремонты по «состоянию» как метод восстановления ресурса аппаратуры АСУ ТП ТЭС	42	14	12	2		28	16	12	4			12			1																												
P4	Техническое обслуживание программно-технического комплекса АСУ ТП ТЭС и АЭС	8	4	4			4	4	4																																			
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	140	40	30	10	0	100	52	32	20	0	0	48	24	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Всего по дисциплине (час.):		144	40				104	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

Для учебных планов №№ 5065, 6009

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Технико-экономические критерии эффективности ремонтной стратегии. Критериальные функционалы.	2
P1	2	Моделирование потока отказов аппаратуры АСУ ТП для расчета значения функционала эффективности ремонтной стратегии	2
P1	3	Оценка стоимости ЗИП для расчета значения функционала эффективности ремонтной стратегии.	2
P2	4	Разработка плана технического обслуживания аппаратуры дистанционного управления приводами запорно-регулирующей арматуры	2
P3	5	Модель ННС («Нагрузка - Несущая способность»), иллюстрирующая вероятность появления отказа в период нормальной эксплуатации	2
Всего:			10

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Для учебных планов №№ 5065, 6009

По разделу 1:

Разработка плана технического обслуживания парка КИП. (по вариантам)

По разделу 2:

Диагностирование программно-технических комплексов (по вариантам)

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:

Планово-предупредительный ремонт аппаратуры АСУ ТП

Виды дефектов аппаратуры АСУ ТП

Частичный ремонт аппаратуры АСУ ТП

Источники данных о надежности аппаратуры АСУ ТП

Методики оценки эффективности ремонтной стратегии

По разделу 3:

Методы диагностирования аппаратуры АСУ ТП
Контролепригодность аппаратуры АСУ ТП
Заводские дефекты для различных видов аппаратуры
Виды дефектов и отказов аппаратуры АСУ ТП в период «плато»
Признаки исчерпания технического ресурса

- 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
- 4.3.8. Примерная тематика контрольных работ**
Не предусмотрено.
- 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			*									
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. ГОСТ Р 54101 2010. Средства автоматизации и системы управления. Техническое обслуживание и текущий ремонт.
2. А. Ящуря Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. НЦ ЭНАС. 2012 г.
3. А. Нестеров. Проектирование АСУ ТП. ДЕАН. 2013 г.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Г.М.Иванова, Н.Д.Кузнецов, В.С.Чистяков. Теплотехнические измерения и приборы. МЭИ, 2007 г.
2. Ю. Федорова. Справочник инженера по АСУ ТП. Проектирование и разработка. Инфа-Инженерия. 2008 г.
3. С.Ф.Чистяков, В.С.Чистяков. Монтаж средств измерения и автоматизации теплоэнергетических процессов на электростанциях. М.:Высшая школа, 1991 г.

9.2. Методические разработки

Не используются.

9.3. Программное обеспечение

MATLAB для выполнения заданий практических занятий и домашних работ.

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

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 1,5 (для учебного плана № 5065), 1,75 (для учебного плана № 6009). 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

Учебный план № 5065

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций	8, 1-5	50
Реферат по разделу 1	8,2	25
Реферат по разделу 3	8,4	25
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 – 0,3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение практических заданий на занятии	8, 1-5	50
Домашняя работа № 1	8,3	25
Домашняя работа № 2	8,5	25
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.		

Учебный план № 6009

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	100
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 – 0,5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение практических заданий на занятии	8, 1-5	50
Домашняя работа № 1	8,3	25
Домашняя работа № 2	8,5	25
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 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.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 домашней работы

Работа №1. Разработать план технического обслуживания парка преобразователей температуры, исходя из межповерочного интервала.

Разработать план технического обслуживания парка преобразователей давления, исходя из межповерочного интервала.

Работа № 2. Разработать блок-схему программы автоматического детектирования отказа «обрыв цепи аналогового измерения».

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. Технический ресурс и срок службы аппаратуры АСУ ТП.
2. Нарботка на отказ.
3. Виды дефектов аппаратуры АСУ ТП.
4. Виды отказов аппаратуры АСУ ТП.
5. Классификация способов восстановления ресурса аппаратуры АСУ ТП ТЭС и АЭС.
6. Замена. Понятие горячей замены. Специальная оснастка для возможности горячей замены.
7. Частичный ремонт. Операции частичного ремонта аппаратуры АСУ ТП ТЭС и АЭС.
8. Ремонты «по состоянию» прогрессивный и экономически выгодный метод повышения работоспособности аппаратуры АСУ ТП ТЭС и АЭС. Диагностирование как основа планирования ремонтов «по состоянию».
9. Методы диагностирования аппаратуры АСУ ТП.
10. Диагностирование состояния изоляции и заземления.
11. Диагностирование состояния контактов.
12. Диагностирование состояния полупроводниковой электроники.
13. Диагностирование состояния микроэлектроники.
14. Контролепригодность аппаратуры АСУ ТП. Оснащение аппаратуры АСУ ТП системой сигнализации для раннего обнаружения дефектов.
15. Основные дефекты и отказы аппаратуры АСУ ТП в период приработки.
16. Заводские дефекты для различных видов аппаратуры.

17. Дефекты приводов.
18. Дефекты пускателей, контакторов и реле.
19. Дефекты редукторов приводов.
20. Дефекты заводского монтажа НКУ (низковольтных комплектных устройств).
21. Дефекты монтажа КИП и А.
22. Отказы в период приработки как проявление дефектов изготовления и монтажа средств АСУ ТП.
23. Влияние «рассеяния» параметров нагрузки и «рассеяния» параметров несущей способности на интенсивность отказов в период нормальной эксплуатации.
24. Виды дефектов и отказов аппаратуры АСУ ТП в период «плато».
25. Признаки исчерпания технического ресурса. Поток отказов в период исчерпания ресурса большинства структурных элементов АСУ ТП ТЭС.
26. Встроенные диагностические средства ПТК.
27. Диагностика с помощью светодиодов.
28. Обзор инструментов отладки.
29. Системная диагностика.
30. Диагностика синхронизации процессов.

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