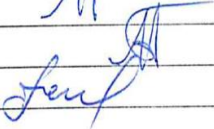


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА ТЕРМОЯДЕРНЫХ УСТАНОВКАХ

Направление подготовки/ специальность	14.05.04 Электроника и автоматика физических установок		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроника и автоматика физических установок		
Специализация	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	А.Г. Горюнов
	В.М. Павлов

2020г.

1. Роль дисциплины «Системы автоматизации экспериментов на термоядерных установках» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Системы автоматизации экспериментов на термоядерных установках	9	ДПСК(У)-1	Способен применять знания о протекающих процессах в ядерных энергетических установках, знания о технологических процессах и аппаратах производств ядерного топливного цикла для понимания целей и задач АСУ ТП	ДПСК(У)-1.В4	Владеет навыками проектирования программного обеспечения автоматизированных систем управления быстропротекающими физическими процессами
				ДПСК(У)-1.У4	Умеет проводить полноценный анализ технологических процессов, протекающих в блоках и подсистемах установки
				ДПСК(У)-1.34	Знает установки удержания высокотемпературной плазмы, математическое описание плазмы - физических процессов, принципы построения систем автоматизации экспериментов на термоядерных установках
		ДПСК(У)-2	Способен применять знания теории и практики АСУ ТП, включающие математическое, информационное, алгоритмическое и техническое обеспечения для обслуживания и проектирования этих систем в соответствии с заданными требованиями и условиями	ДПСК(У)-2.В7	Владеет методами математического моделирования электрофизических установок и их систем управления
				ДПСК(У)-2.У7	Умеет разрабатывать математическое обеспечение автоматизированных систем управления электрофизическими установками
				ДПСК(У)-2.37	Знает основы функционирования и математическое описание электрофизических установок как объектов управления

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Владеть методами, способами и средствами построения систем автоматизации экспериментов на термоядерных установках.	ДПСК(У)-1	Раздел 1. Введение и общие положения Раздел 5. Система синхронизации и система противоаварийной защиты	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа
РД-2	Владеть математическим аппаратом описания технологических и плазмы - физических процессов.	ДПСК(У)-1	Раздел 3. Системы управления параметрами плазмы установок для управляемого термоядерного синтеза	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа
РД -3	Знать технические, информационные и программные особенности построения систем автоматизации экспериментов для установок управляемого термоядерного синтеза.	ДПСК(У)-2	Раздел 2. Система управления процессом подготовки установки к эксперименту Раздел 4. Система цифрового управления источниками питания	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа

РД-4	Проектировать архитектуру системы при условии интенсивных потоков измерительной и управляющей информации.	ДПСК(У)-2	Раздел 6. Информационно-измерительная система	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа
------	---	-----------	---	--

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Перечислите основные системы токамака и их назначение. 2. Опишите сценарий запуска и работы токамака. 3. Перечислите функции системы подготовки токамака к пуску. Опишите состав систем используемых при подготовке. 4. Основные стадии запуска токамака. Условия пробоя плазмы. 5. Опишите принцип омического нагрева плазмы. 6. Нагрев плазмы в токамаке нарастающим магнитным полем. 7. Электромагнитная система токамака. Опишите конструкция обмоток и режимы их работы. 8. Назовите основные подсистемы систем автоматизации научных экспериментов токамака и их

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		назначение. - Базовые принципы построения систем автоматизации научных экспериментов. - Состав систем, оборудования, устройств и режимы работы электрофизической установки. - Автоматизация процессов высоковакуумной откачки рабочей камеры, процессов прогрева, очистки и нанесения защитных покрытий на внутренней поверхности камеры, процессов охлаждения элементов камеры и обмоток электромагнитной системы. - Структурная схема системы управления технологическим процессом подготовки. - Общий алгоритм вакуумирования и технологической подготовки рабочей камеры к эксперименту. - Функции системы управления вакуумно-технологической подготовкой, входные и выходные сигналы, требования к технической структуре и программному обеспечению. - Анализ контуров управления формой, положением, плотностью, энергосодержанием и током плазменного тора, технические решения по реализации описанных контуров. - Элементы блока расчета параметров плазмы, состав и назначение. Численные методов решения математических задач расчета параметров плазмы по сигналам датчиков. - Алгоритм работы системы импульсного электропитания, назначение и характеристики обмоток электромагнитной системы. - Приведите основные виды аварий (аварийных ситуаций), в пусковом и предпусковом режиме работы установки. - Перечислите возможные алгоритмы штатного и аварийного отключения источников питания. - Структурно – функциональная схема системы противоаварийная защиты и сигнализации. - Опишите основные функции и режимы работы ИИС. - Диагностический комплекс установки, перечень измеряемых параметров, информационные потоки, логическая структура базы данных результатов измерений. - Техническая структура подсистем сбора и регистрации данных и ИИС в целом. - Особенности алгоритмов после экспериментальной обработки измерительной информации в ИИС.
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: - Системы управления и автоматического регулирования выпрямителей. Трехфазная мостовая схема как звено системы автоматического регулирования, передаточная функция выпрямителя. - Источники питания обмоток полоидального поля. Структура контура управления формой поперечного сечения плазменного шнура. - Источник питания обмотки тороидального поля TF. Основные элементы контура стабилизации тока в обмотке TF.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. Аварийные режимы выпрямителей, переходные процессы в аварийных режимах, защита от коротких замыканий и перегрузок, перенапряжения в преобразовательных комплексах. Методы и схемы защиты по току и напряжению 5. Первичные измерительные преобразователи, используемые для измерения токов и напряжений в обмотках электромагнитной системы. Объяснить их принцип действия. 6. Назначение и функции системы синхронизации токамака, группы синхронизируемого оборудования. 7. Принципы синхронизации пусковых операций в токамаке, временная и событийная синхронизация, синхронные и асинхронные события, кодирование событий. 8. Структурно-функциональная схема системы синхронизации, технические узлы и модули. 9. Схемотехническое решение по синхронизации комплекса токамака с сетью силового питания. В каких целях выполняется данная синхронизация. 10. Назовите возможности (функции, характеристики) локального модуля синхронизации в части временной и событийной синхронизации. 11. Основные функции системы противоаварийной защиты в различных режимах работы установки.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Контрольная работа – письменное задание, выполняемое в условиях аудиторной работы для проверки умений применять полученные знания для решения конкретных задач определенного типа по разделу. Время выполнения в течении– 30 минут. При оценке определяется полнота изложения материала, качество, четкость и последовательность изложения мыслей, Максимальный балл за контрольную работу - 4.
2.	Защита лабораторной работы	Защита выполненной лабораторной работы осуществляется в устной форме. Преподаватель проводит оценивание на основании письменного отчета по лабораторной работе, а также ответов на заданные вопросы. По результатам защиты студент получает баллы, которые складываются их составляющих: – выполнение индивидуального задания по лабораторной работе в полном объеме; – четкость и техническая правильность оформления отчета; – уровень подготовки при защите, т.е. успешные ответы на заданные вопросы; – срок сдачи отчета.