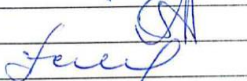
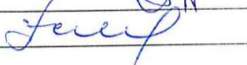


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

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 автоматизации физических установок и их элементы		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		А.Г. Горюнов.
Преподаватель		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	Результаты освоения ООП	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	Р11	ДПСК(У)-1.В1	Владеет навыками проектирования программного обеспечения автоматизированных систем управления быстропротекающими физическими процессами
					ДПСК(У)-1.У1	Умеет проводить полноценный анализ технологических процессов, протекающих в блоках и подсистемах установки
					ДПСК(У)-1.31	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	Р10	ДПСК(У)-2.В4	Владеет методами математического моделирования электрофизических установок и их систем управления
					ДПСК(У)-2.У4	Умеет разрабатывать математическое обеспечение автоматизированных систем управления электрофизическими установками
					ДПСК(У)-2.34	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 ин-	ДПСК(У)-2	Раздел 6. Информационно-	Защита отчета по лабораторной

	тенсивных потоков измерительной и управляющей информации.		измерительная система	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 назначение. 9. Базовые принципы построения систем автоматизации научных экспериментов. 10. Состав систем, оборудования, устройств и режимы работы электрофизической установки. 11. 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. 12. Структурная схема системы управления технологическим процессом подготовки. 13. Общий алгоритм вакуумирования и технологической подготовки рабочей камеры к эксперименту. 14. Функции системы управления вакуумно-технологической подготовкой, входные и выходные сигналы, требования к технической структуре и программному обеспечению. 15. Анализ контуров управления формой, положением, плотностью, энергосодержанием и током плазменного тора, технические решения по реализации описанных контуров. 16. Элементы блока расчета параметров плазмы, состав и назначение. Численные методов решения математических задач расчета параметров плазмы по сигналам датчиков. 17. Алгоритм работы системы импульсного электропитания, назначение и характеристики обмоток электромагнитной системы. 18. Приведите основные виды аварий (аварийных ситуаций), в пусковом и предпусковом режиме работы установки. 19. Перечислите возможные алгоритмы штатного и аварийного отключения источников питания. 20. Структурно – функциональная схема системы противоаварийная защиты и сигнализации. 21. Опишите основные функции и режимы работы ИИС.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		22. Диагностический комплекс установки, перечень измеряемых параметров, информационные потоки, логическая структура базы данных результатов измерений. 23. Техническая структура подсистем сбора и регистрации данных и ИИС в целом. 24. Особенности алгоритмов после экспериментальной обработки измерительной информации в ИИС.
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Системы управления и автоматического регулирования выпрямителей. Трехфазная мостовая схема как звено системы автоматического регулирования, передаточная функция выпрямителя. 2. Источники питания обмоток полоидального поля. Структура контура управления формой поперечного сечения плазменного шнура. 3. Источник питания обмотки тороидального поля ТФ. Основные элементы контура стабилизации тока в обмотке ТФ. 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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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.