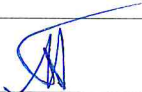


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

СИСТЕМЫ ВНУТРИРЕАКТОРНОГО КОНТРОЛЯ

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные реакторы и материалы		
Специализация	Ядерные реакторы и энергетические установки		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой-
руководитель отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	М.С. Кузнецов
	А.О. Семёнов

2020г.

1. Роль дисциплины «Системы внутриреакторного контроля» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Системы внутриреакторного контроля	3	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	И.УК-1.4	Способен проводить критический анализ параметров современных ядерных установок	УК-1.4B2	Владеет опытом применения алгоритмов внутриреакторного контроля, навыками анализа, последующей обработки и физической интерпретации полученных данных систем внутриреакторного контроля
						УК-1.4У2	Умеет интерпретировать результаты измерений параметров активной зоны и первого контура АЭС, анализировать работоспособность систем внутриреакторного контроля и смежных подсистем
						УК-1.4З2	Знает основные параметры внутриреакторного контроля, виды и принципы действия внутриреакторных устройств и систем, их расположение, стратегию действий при отклонении внутриреакторных показаний от режима нормальной эксплуатации
		ПК(У)-2	Готовность применять методы исследования и расчета процессов, происходящих в современных физических установках и устройствах в области ядерной физики и технологий	И.ПК(У)-2.1	Анализирует и исследует процессы, протекающие в активной зоне реакторных установок и оборудовании первого контура АЭС	ПК(У)-2.1B1	Владеет опытом определения статистической оценки погрешности восстановления поля энерговыделения в СВРК, методами анализа работоспособности датчиков прямой зарядки, методами оперативных расчетов теплогидравлических параметров, методами расчета по восстановлению поля энерговыделения
						ПК(У)-2.1У1	Умеет выявлять наличие отказов в работе или выходы из строя отдельных элементов и узлов оборудования реакторной установки и первого контура АЭС, в различной степени

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
							влияющих на выполнение системой своих функций.
						ПК(У)-2.131	Знает задачи, функции, строение и принцип действия системы акустического контроля течей, системы контроля вибраций, системы влажностного контроля течей, системы свободных и слабозакрепленных предметов, системы внутререакторного контроля, аппаратуры контроля нейтронного потока, взаимодействие реакторных систем между собой
		ПК(У)-4	Способность оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	И.ПК(У)-4.1.	Анализирует безопасность систем и элементов энергетических установок, определяет их влияние на параметры нормальной эксплуатации АЭС	ПК(У)-4.1В1	Владеет навыками оценки влияния элементов и систем АЭС на безопасность в соответствии с действующими нормативными актами и правилами
						ПК(У)-4.1У1	Умеет определять классы безопасности систем и элементов АЭС в соответствии с классификационными признаками
						ПК(У)-4.131	Знает классификацию системы и элементы АЭС по влиянию на безопасность и по характеру выполняемых ими функций безопасности, основные принципы работы и эксплуатации управляющих систем, важных для безопасности, их состав и функции, объекты контроля и диагностики.

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Применять знания строения систем контроля основных параметров активной зоны, их показатели	И.УК-1.4 И.ПК(У)-4.1.	Раздел (модуль) 1. Системы и элементы безопасности АЭС Раздел (модуль) 2. Системы контроля, управления и диагностики Раздел (модуль) 3. Системы внутриреакторного контроля	Защита отчета по лабораторной работе Коллоквиум Экзамен
РД 2	Выполнять расчеты параметров активной зоны реакторной установки по показателям систем внутриреакторного контроля	И.ПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 2. Системы контроля, управления и диагностики Раздел (модуль) 3. Системы внутриреакторного контроля	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа Коллоквиум Экзамен
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях основных внутриреакторных параметров	И.ПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 2. Системы контроля, управления и диагностики Раздел (модуль) 3. Системы внутриреакторного контроля	Защита отчета по лабораторной работе Коллоквиум Экзамен

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.	Коллоквиум	Вопросы: 1 Состав системы СКУД 2 Функции АКНП 3 Пьезоэлектрические датчики
2.	Контрольная работа	Вопросы: 1 Рассчитайте аксиальный оффсет ТВС по относительному энерговыделению, йоду и ксенону, если KV составляет 1,37, а концентрация йода и ксенона в ТВС соответственно $2 \cdot 10^{15}$ и $2,4 \cdot 10^7$ 1/см ³ 2 Какая система атомной станции должна первой обнаружить течь в первом контуре, если ее объем не превышает 3 кг/мин? 3 Опишите действия оператора при обнаружении II степени деградации внутрикорпусных устройств с сохранением контроля температуры
3.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1 Как и с помощью каких функции управляющей среды производится калибровка по энергии? 2 Как и с помощью каких функции управляющей среды производится калибровка по эффективности? 3 В чем заключается явление Зеебека?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Коллоквиум	С целью оценки текущего уровня знаний предполагается проведение 2 коллоквиумов в виде устного собеседования. Студент должен ответить на 5 теоретических вопросов по содержанию соответствующих разделов дисциплины. Правильный ответ на поставленный вопрос оценивается

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		в 5 балла. Максимально возможное количество баллов за один коллоквиум составляет 25 баллов. Критерии оценки коллоквиума следующие: Балл Параметры оценивания 5 Демонстрирует полный ответ на поставленный вопрос. 3 Демонстрирует частичный ответ на поставленный вопрос. 0 Нет ответа.
2.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в письменном виде. Всего запланировано проведение 3 контрольных работ. Контрольная работа включает 5 контрольных заданий. Ответ на контрольное задание оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы составляет 10 баллов. Оценивание результатов выполнения контрольной работы происходит по следующей схеме. Контрольный задание Балл Параметры оценивания 2 Демонстрирует полное или значительное понимание проблемы, поставленная задача решена корректно. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. 1 Демонстрирует частичное понимание проблемы, решение задачи содержит незначительные ошибки. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. 0 Нет ответа. Не было попытки решить задачу. Демонстрирует непонимание проблемы.
3.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы осуществляется преподавателем после проверки отчета по лабораторной работе в форме устного собеседования. Отчет должен быть выполнен в соответствии с требованиями стандартов, предъявляемым к документам данного вида. Все расчеты должны быть правильными и корректными. Студент должен ответить на 5 вопросов преподавателя. Правильный ответ на поставленный вопрос оценивается в 2 балла. Максимально возможное количество баллов за защиту лабораторной работы составляет 10 баллов. Критерии оценивания отчета по лабораторной работе: Балл Параметры оценивания 2 Демонстрирует полный ответ на поставленный вопрос. 1 Демонстрирует частичный ответ на поставленный вопрос. 0 Нет ответа.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«СИСТЕМЫ ВНУТРИРЕАКТОРНОГО КОНТРОЛЯ»</i> по направлению <i>14.04.02 Ядерные физика и технологии</i>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия		час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	32	час.
	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	48	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		CPC	168	час.
	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
Зачтено	P	55 - 100 баллов			6	з.е.
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Применять знания строения систем контроля основных параметров активной зоны, их показатели
РД2	Выполнять расчеты параметров активной зоны реакторной установки по показателям систем внутриреакторного контроля
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях основных внутриреакторных параметров

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - зачет

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			100
ЛБ	Защита отчета по лабораторной работе	4	40
КОЛ	Коллоквиум	2	50
КР	Контрольная работа	1	10
ИТОГО			100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	03.09.20	РД1	Лекция 1. Системы и элементы безопасности АЭС	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		4			ДОП1 ДОП2	ЭР6 ЭР4 ЭР2	
			Работа с лекционным материалом		3			ДОП1 ДОП2		
4	17.09.20	РД1	Лекция 2. Общая характеристика системы контроля, управления и диагностики	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР5 ЭР7 ЭР4	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		4			ДОП1 ДОП2 ДОП3	ЭР6 ЭР4 ЭР2	
			Работа с лекционным материалом		3			ДОП1 ДОП2		
6	01.10.20	РД1	Лекция 3. Подсистемы СКУД	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		4			ДОП1 ЭР3 ЭР4 ЭР6		
			Работа с лекционным материалом		3			ДОП2 ЭР7		
8	15.10.20	РД1	Лекция 4. Подсистемы СКУД (продол.)	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		4			ДОП1 ДОП2 ЭР2 ЭР4 ЭР5		
			Работа с лекционным материалом		3			ДОП1 ДОП2 ЭР1		
			Подготовка к оценивающим мероприятиям		24					
9	22.10.20		Конференц-неделя 1			КР	10			
			Коллоквиум 1		2	КОЛ	25			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1		68		35			
10	29.10.20	РД1 РД2 РД3	Лекция 5. Системы ВРК	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР1	
			Лабораторная работа Цикл лабораторных работ по калибровке детекторов ионизирующего излучения	4						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		4			ДОП1 ДОП2 ЭР1 ЭР4		
			Работа с лекционным материалом		3			ДОП1 ДОП2		
			Подготовка к лабораторным работам		4					
11		РД1 РД3	Лабораторная работа Цикл лабораторных работ по калибровке детекторов ионизирующего излучения (продол.)	4						

			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		4			ДОП1 ДОП2	ЭР2 ЭР3	
			Подготовка к лабораторным работам		4					
12		РД1 РД2 РД3	Лекция 6. <i>Внутриреакторные детектора и сборки СВРК</i>	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР1	
			Лабораторная работа <i>Цикл лабораторных работ по калибровки детекторов ионизирующего излучения (продол.)</i>	4		ЛБ	10			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		4			ДОП1 ДОП2	ЭР4 ЭР5	
			Работа с лекционным материалом		3			ДОП1 ДОП2		
			Подготовка к лабораторным работам		4					
13		РД1 РД3	Лабораторная работа <i>Определение стандартной неопределенности определения температуры в термопарах (продол.)</i>	4						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		4			ДОП1 ДОП2		
			Подготовка к лабораторным работам		4					
14		РД1 РД2 РД3	Лекция 7. <i>Аппаратура контроля нейтронного потока</i>	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР4 ЭР5 ЭР6	
			Лабораторная работа <i>Определение стандартной неопределенности определения температуры в термопарах (продол.)</i>	4						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		4			ДОП1 ДОП2	ЭР2 ЭР3	
			Работа с лекционным материалом		3			ДОП1 ДОП2		
			Подготовка к лабораторным работам		4					
15		РД1 РД3	Лабораторная работа <i>Определение стандартной неопределенности определения температуры в термопарах (продол.)</i>	4	4	ЛБ	10			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		4			ДОП1 ДОП2	ЭР3 ЭР4	
			Подготовка к лабораторным работам		4					
16		РД1 РД2 РД3	Лекция 8. <i>Аппаратура контроля нейтронного потока (продол.)</i>	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР1	
			Лабораторная работа 2. <i>Осуществление калибровки показаний термпар и термосопротивлений</i>	4		ЛБ	10			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		4			ДОП1 ДОП2	ЭР3 ЭР4	
			Работа с лекционным материалом		3			ДОП1 ДОП2		
			Подготовка к лабораторным работам		4					
17		РД1 РД3	Лабораторная работа <i>Осуществление калибровки показаний термпар и термосопротивлений (продол.)</i>	4		ЛБ	10			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		4			ДОП1 ДОП2	ЭР1 ЭР3	
			Подготовка к лабораторным работам		4					
			Подготовка к оценивающим мероприятиям		22					
18			Конференц-неделя 1							
			Коллоквиум 2		2	КОЛ	25			

			Всего по контрольной точке (аттестации) 2		100		100/100			
			Общий объем работы по дисциплине	72	108		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Постников, В.В. Контроль распределения энерговыделения в активной зоне ядерного реактора : учебное пособие / В.В. Постников, И.С. Якунин. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75772 (дата обращения: 17.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 2	Зверков, В.В. Автоматизированная система управления технологическими процессами АЭС : монография / В.В. Зверков. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2014. — 560 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103223 (дата обращения: 17.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 3	Королев, С.А. Датчики и детекторы физико-энергетических установок : учебное пособие / С.А. Королев, В.П. Михеев. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 232 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75706 (дата обращения: 17.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Машиностроение ядерной техники. Том IV-25 : в 2 книгах / П.В. Андреев, С.А. Антипов, А.И. Аржаев, В.И. Астафуров. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Кн. 2 — 2005. — 944 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/795 (дата обращения: 17.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ДОП 2	Герасимова, А.Г. Контроль и диагностика тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС : учебное пособие / А.Г. Герасимова. — Минск : Вышэйшая школа, 2011. — 272 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65558 (дата обращения: 17.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Информационно-справочная система «Кодекс»	http://kodeks.lib.tpu.ru/
ЭР 2	Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp
ЭР 3	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/
ЭР 4	Электронно-библиотечная система «Лань» -	https://e.lanbook.com/
ЭР 5	Электронно-библиотечная система «Юрайт» -	https://urait.ru/
ЭР 6	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» -	https://new.znanium.com/

Составил: Ст.преподаватель ОЯТЦ ИЯТШ Семенов А.О.

Согласовано:

Заведующий кафедрой-руководитель отделения



(Горюнов А.Г.)