

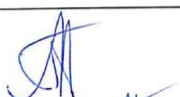
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ЯДЕРНЫЕ РЕАКТОРЫ

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	4	семестр	7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		А.Г. Горюнов
Преподаватель		В.Н. Нестеров

2020 г.

1. Роль дисциплины «Ядерные реакторы» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Ядерные реакторы	7, 8	ПК(У)-2	Способен к освоению новых образцов физических установок	ПК(У)-2.B3	Владеет основными подходами и методами организации проведения теоретических и экспериментальных исследований
				ПК(У)-2.Y3	Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования
				ПК(У)-2.33	Знает основные этапы проектирования, ввода в опытную и промышленную эксплуатацию сложных систем.
		ПК(У)-18	Способен осуществлять разработку технического задания, расчет, проектную проработку современных устройств и узлов приборов, установок	ПК(У)-18.B2	Владеет опытом разработки технического задания, методов расчетов и основных этапов проектирования современных ядерных энергетических установок
				ПК(У)-18.Y2	Умеет разрабатывать техническое задание, методы расчетов и основные этапы проектирования современных ядерных энергетических установок
				ПК(У)-18.32	Знает основные этапы проектирования современных ядерных энергетических установок и методы их расчетов
		ДПСК (У)-3	Способен применять знания о технологических процессах и аппаратах ядерного топливного цикла, знания о процессах в ядерных реакторах для разработки их математического описания с целью проведения исследований и проектирования АСУ ТП.	ДПСК(У)-3.B5	Владеет опытом аналитических расчетов основных нейтронно-физических параметров ядерного реактора
				ДПСК(У)-3.Y5	Умеет проводить: нейтронно-физические расчеты ядерных реакторов; подбор материалов для активной зоны; выбор основных элементов конструкции активной зоны, и элементов систем управления реактором
				ДПСК(У)-3.35	Знает основные положения ядерной физики, применительно к теории ядерных реакторов; методы расчета ядерных реакторов; способы управления реакторной установкой и основные решения вопросов ядерной и радиационной безопасности

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов ядерной физики и теории переноса нейтронов	ПК(У)-2	Раздел 1. Ядерные реакторы	Семинар, защита отчета по лабораторной работе, защита курсового проекта, коллоквиум
РД2	Выполнять расчеты нейтронно-физических характеристик реакторных установок	ПК(У)-18		
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при	ДПСК (У)-3		

	теоретических и экспериментальных исследованиях, ядерно-энергетических установок, потоков нейтронного и гамма излучения			
--	---	--	--	--

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.	Семинар	Вопросы: 1 Определить количество делений и поглощений без деления за 1 сек в размножающей среде с U^{235}, где плотность тепловых нейтронов равна 10^6 нейтр/см³, а концентрация горючего $N_{U-235} = 5 \cdot 10^{18}$ ядер/см³. 2 Цилиндрический ядерный реактор с бериллиевым отражателем имеет следующие размеры активной зоны: высота 2 м, радиус 1 м. Оценить выигрыш за счет бериллиевого отражателя в объеме активной зоны данного реактора. 3 Реактор работает на мощности 5 МВт. Потеря нейтронов за счет поглощения без деления составляет 45%. Сколько нейтронов вылетает за пределы активной зоны?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	Защита отчета по лабораторной работе	Вопросы: 1 Что такое умножение в подкритических системах? 2 Каким образом реализуется нормировка плотности потока нейтронов в подкритических системах? 3 Что такое ядерная и радиационная безопасность?
3.	Выполнение курсовой работы	Темы курсовой работы: 1. Определение нейтронно-физических параметров реактора ВВЭР-1000 2. Определение нейтронно-физических параметров реактора КЛТ-40С 3. Определение нейтронно-физических параметров реактора РБМК-1000 4. Определение нейтронно-физических параметров реактора ВТГР 5. Определение нейтронно-физических параметров реактора БН-800 6. Определение нейтронно-физических параметров реактора БРЕСТ Индивидуальное распределение студентов идет по составу ядерного топлива.
4.	Защита курсовой работы	Примеры вопросов на защите курсовой работы: 1 Каким образом влияет эффект самоэкранировки ядер на спектр плотности потока нейтронов? 2 Каким образом влияет компенсация запаса реактивности на спектр плотности потока нейтронов? 3 Чем обусловлено изменение спектра плотности потока нейтронов в течение кампании ядерного топлива?
5.	Коллоквиум	Вопросы: 1 Каким образом можно оценить минимальное обогащение урана для создания самоподдерживающейся цепной реакции деления ядер? 2 Каким образом проводится нормировка плотности потока нейтронов в местах хранения ядерного топлива и в активной зоне ядерного реактора? 3 Опишите методику многогруппового расчета спектра плотности потока нейтронов.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Семинар	Семинар проводится в виде контрольной работы. В течение 2-х аудиторных часов необходимо решить 4 задачи.
2.	Защита отчета по лабораторной работе	Защита отчета по лабораторной работе проходит в рамках собеседования по полученным результатам расчета.
3.	Выполнение курсовой работы	В ходе выполнения курсового проекта должна быть достигнута цель: определение спектра плотности потока нейтронов и запаса реактивности при работе реактора на номинальном уровне

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																															
		мощности. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: – провести анализ конструктивных особенностей и эксплуатационных параметров активной зоны ядерного реактора; – определить спектр плотности потока нейтронов путем решения системы многогрупповых уравнений диффузии нейтронов; – провести нормировку спектра плотности потока нейтронов на мощность ядерного реактора и оценить значение запаса реактивности; – провести анализ расчетных данных по мере изменения состояния ядерного реактора от «холодного» до «горячего», работающего на номинальном уровне мощности. Курсовая работа должна выполняться в рамках календарного рейтинг-плана:																															
		<table><tr><th>Дата контроля*</th><th>Вид работы (аттестационное мероприятие)</th><th>Максимальный балл</th></tr><tr><td colspan="2">Текущий контроль в семестре</td><td>40</td></tr><tr><td>2 неделя</td><td>Определение гомогенизированных ядерных концентраций материалов активной зоны</td><td>5</td></tr><tr><td>4 неделя</td><td>Определение микроконстант для многогруппового расчета</td><td>5</td></tr><tr><td>6 неделя</td><td>Определение макро констант для многогруппового расчета</td><td>5</td></tr><tr><td>Конференц-неделя 1 (КТ 1)</td><td>Определение спектра плотности потока нейтронов путем решения системы многогрупповых уравнений диффузии нейтронов итерационным способом</td><td>5</td></tr><tr><td>10 неделя</td><td>Нормировка спектра плотности потока нейтронов и определения запаса реактивности в холодном разотравленном состоянии</td><td>5</td></tr><tr><td>12 неделя</td><td>Влияние температуры на спектр плотности потока нейтронов и запас реактивности</td><td>5</td></tr><tr><td>14 неделя</td><td>Влияние компенсации запаса реактивности на формирование спектра плотности потока нейтронов</td><td>10</td></tr><tr><td colspan="2">Промежуточная аттестация</td><td>60</td></tr></table>	Дата контроля*	Вид работы (аттестационное мероприятие)	Максимальный балл	Текущий контроль в семестре		40	2 неделя	Определение гомогенизированных ядерных концентраций материалов активной зоны	5	4 неделя	Определение микроконстант для многогруппового расчета	5	6 неделя	Определение макро констант для многогруппового расчета	5	Конференц-неделя 1 (КТ 1)	Определение спектра плотности потока нейтронов путем решения системы многогрупповых уравнений диффузии нейтронов итерационным способом	5	10 неделя	Нормировка спектра плотности потока нейтронов и определения запаса реактивности в холодном разотравленном состоянии	5	12 неделя	Влияние температуры на спектр плотности потока нейтронов и запас реактивности	5	14 неделя	Влияние компенсации запаса реактивности на формирование спектра плотности потока нейтронов	10	Промежуточная аттестация		60	
Дата контроля*	Вид работы (аттестационное мероприятие)	Максимальный балл																															
Текущий контроль в семестре		40																															
2 неделя	Определение гомогенизированных ядерных концентраций материалов активной зоны	5																															
4 неделя	Определение микроконстант для многогруппового расчета	5																															
6 неделя	Определение макро констант для многогруппового расчета	5																															
Конференц-неделя 1 (КТ 1)	Определение спектра плотности потока нейтронов путем решения системы многогрупповых уравнений диффузии нейтронов итерационным способом	5																															
10 неделя	Нормировка спектра плотности потока нейтронов и определения запаса реактивности в холодном разотравленном состоянии	5																															
12 неделя	Влияние температуры на спектр плотности потока нейтронов и запас реактивности	5																															
14 неделя	Влияние компенсации запаса реактивности на формирование спектра плотности потока нейтронов	10																															
Промежуточная аттестация		60																															

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
		Конференц-неделя 2 (КТ 2)	Защита работы		60	
		Итого баллов по результатам работы в семестре и аттестационных мероприятий		100		
4.	Защита курсового проекта	Осуществляется доклад по результатам работы. Затем задаются дополнительные вопросы. Критерии оценивания защиты курсовой работы:				
		Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов	
		1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы	
		2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей	
		3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.	
		Преподаватель оценивает защиту курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита курсовой работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовой работе при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя.				

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтингу плану дисциплины.
5.	Коллоквиум	В течение 1 аудиторного часа необходимо сформулировать ответы на два теоретических вопроса.