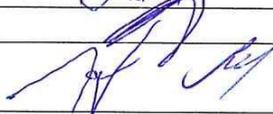


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯДЕРНЫХ ПАРПРОИЗВОДЯЩИХ УСТАНОВОК

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Nuclear Science and Technology / Ядерные физика и технологии		
Специализация	Nuclear Power Engineering / Ядерные реакторы и энергетические установки		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Зав. кафедрой-руководитель ОЯТЦ ИЯТШ Руководитель ООП Преподаватель		А.Г. Горюнов
		В.В. Верхотурова
		М.С. Кузнецов А.Г. Наймушин

2020 г.

1. Роль дисциплины «Физические основы эксплуатации ядерных паропроизводящих установок» 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
Физические основы эксплуатации ядерных паропроизводящих установок	3	УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке (английском), выбирая подходящий формат	УК(У)-4.3В1	Владеет иностранным языком (английским) на высоком уровне для осуществления коммуникации в процессе профессиональной деятельности
						УК(У)-4.3У1	Умеет использовать полученные навыки владения иностранным языком (английским) в процессе освоения современных технологий, связанных с направлением подготовки
						УК(У)-4.331	Знает современные методы и подходы к построению презентационных докладов на иностранном языке (английском), при учете принятых в международной среде особенностей
		ПК(У)-4	Способен создавать теоретические и математические модели, описывающие конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	И.ПК(У)-4.1	Использует методы и средства для создания теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	ПК(У)-4.1В15	Владеть опытом получения информации профессионального назначения о реакторной установке в объеме необходимом для анализа условий безопасной эксплуатации
						ПК(У)-4.1У15	Умеет осуществлять грамотную и безаварийную эксплуатацию реакторного оборудования АЭС на основе технических данных и физических характеристик реактора и вспомогательного оборудования
						ПК(У)-4.1314	Знает взаимосвязь конструктивного исполнения отдельных элементов ЯППУ с физическими характеристиками, маневренными качествами и надежностью ядерных реакторов
		ПК(У)-9	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники, методов расчета и проведения исследования	И.ПК(У)-9.1	Проводит критический анализ работы существующих ядерных установок и использует данные анализа при проектировании перспективных ядерных установок, технологий и оборудования	ПК(У)-9.1В3	Владеть навыками расчета динамических процессов, протекающих в активной зоне ядерного реактора
						ПК(У)-9.1У6	Умеет решать практические задачи по расчёту текущего значения нейтронной мощности реактора по измеренной величине установившегося периода и величины мгновенного изменения периода реактора; решать практические задачи по расчёту изменений реактивности реактора при действии частных эффектов реактивности; решать практические задачи по определению режимных параметров реактора при синхронном действии нескольких эффектов реактивности
						ПК(У)-9.137	Знает основные закономерности изменения нейтронной мощности реактора при вводе реактивности постоянной величины, закономерности выгорания ядерного топлива, шлакования,

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
							стационарного отравления реактора ксеноном и характер переротравления при изменениях уровня стационарной мощности и после останова реактора

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	Способен применять знания методологии нейтронно-физического расчета активной зоны реакторной установки с целью оценки отклонения ее работы от режимов нормальной эксплуатации.	И.УК(У)-4.3 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-9.1	Раздел 1. Основы элементарной кинетики реакторных установок Раздел 2. Динамические мощностные эффекты реакторных установок Раздел 3. Динамические эффекты, связанные с изменением нуклидного состава активной зоны ЯППУ Раздел 4. Кинетика процессов выгорания и воспроизводства ядерного топлива	Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен
РД 2	Способен анализировать и исследовать процессы, протекающие в активной зоне реакторной установки и определяющие ее поведение в стационарных и нестационарных переходных режимах работы.	И.УК(У)-4.3 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-9.1	Раздел 1. Основы элементарной кинетики реакторных установок Раздел 2. Динамические мощностные эффекты реакторных установок Раздел 3. Динамические эффекты, связанные с изменением нуклидного состава активной зоны ЯППУ Раздел 4. Кинетика процессов выгорания и воспроизводства ядерного топлива	Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен
РД 3	Способен применять расчетные и экспериментальные методы определения эффектов реактивности при пуске и выводе реакторной установки на мощность и в режимах маневрирования мощности.	И.УК(У)-4.3 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-9.1	Раздел 1. Основы элементарной кинетики реакторных установок Раздел 2. Динамические мощностные эффекты реакторных установок Раздел 3. Динамические эффекты, связанные с изменением нуклидного состава активной зоны ЯППУ Раздел 4. Кинетика процессов выгорания и воспроизводства ядерного топлива	Коллоквиум. Контрольная работа. 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

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Коллоквиум	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Элементарное уравнение кинетики. 2. Параметры энергетического распределения запаздывающих нейтронов. 3. Чем обусловлен плотностной температурный коэффициент реактивности? 4. Группы шлаков ЯР. 5. Йодная яма.
2.	Контрольная работа	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой скачек реактивности произошел в критическом ЯР ($\beta_{эф}=0,7\%$), если мощность резко увеличилась на 8% по сравнению с исходной и продолжает расти? 2. Оценить время запаздывания нейтрона, образующегося при реализации бета-радиоактивной цепочки продуктов деления: ${}^{87}_{35}\text{Br}(T_{1/2} = 55,2\text{с}) \rightarrow {}^{87}_{36}\text{Kr}(T_{1/2} = 75\text{мин}) \rightarrow {}^{87}_{37}\text{Rb}(T_{1/2} = 5 \cdot 10^{10}\text{лет}) \rightarrow \dots$ 3. Определить $k_{эф}$, если введенная реактивность составила + 0,002. 4. Мощность ЯР после высвобождения положительной реактивности увеличилась за 1 минуту от 12 до 26%. С каким периодом удвоения нарастает мощность? 5. В ЯР ($\beta_{эф}=0,7\%$, $l=10^{-5}\text{с.}$), работающем на мощности 0,4%, ρ скачком увеличилась на 0,15%. Как изменится мощность в первую секунду и через 1 минуту?
3.	Экзамен	<p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нестационарное отравление самарием. Прометиевый провал. 2. Поведение ядерного реактора при вводе положительной реактивности. 3. Шлакование ядерного реактора. 4. Мощностной эффект реактивности. 5. Коэффициент воспроизводства ядерного топлива.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания												
1.	Коллоквиум	<p>Форма проведения оценочного мероприятия – письменная. Коллоквиум включает 2 вопроса. Студент получает вариант задания и подготавливает ответы в письменной форме на вопросы коллоквиума. Время проведения мероприятия составляет 60 минут. Полный ответ на вопрос коллоквиума оценивается в 15 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение заданий коллоквиума составляет 30 баллов.</p> <p>Оценивание результатов выполнения коллоквиума происходит по следующей схеме:</p> <table border="1" data-bbox="712 523 2036 898"> <tbody> <tr> <td data-bbox="712 523 920 600">15-13 баллов</td> <td data-bbox="920 523 2036 600">ответ на вопрос приведен полностью со всеми теоретическими и математическими обоснованиями</td> </tr> <tr> <td data-bbox="712 600 920 639">12-10 баллов</td> <td data-bbox="920 600 2036 639">ответ в целом верен, но присутствуют недочеты</td> </tr> <tr> <td data-bbox="712 639 920 716">9-7 баллов</td> <td data-bbox="920 639 2036 716">ход ответа верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу</td> </tr> <tr> <td data-bbox="712 716 920 793">6-3 балла</td> <td data-bbox="920 716 2036 793">в работе не представлен ответ и приведены неверные теоретические выкладки, но используемые формулы и ход приведенной части ответа верны</td> </tr> <tr> <td data-bbox="712 793 920 869">4-1 балла</td> <td data-bbox="920 793 2036 869">в работе получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание студентом прочитанного материала</td> </tr> <tr> <td data-bbox="712 869 920 898">0 баллов</td> <td data-bbox="920 869 2036 898">ответ отсутствует.</td> </tr> </tbody> </table>	15-13 баллов	ответ на вопрос приведен полностью со всеми теоретическими и математическими обоснованиями	12-10 баллов	ответ в целом верен, но присутствуют недочеты	9-7 баллов	ход ответа верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу	6-3 балла	в работе не представлен ответ и приведены неверные теоретические выкладки, но используемые формулы и ход приведенной части ответа верны	4-1 балла	в работе получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание студентом прочитанного материала	0 баллов	ответ отсутствует.
15-13 баллов	ответ на вопрос приведен полностью со всеми теоретическими и математическими обоснованиями													
12-10 баллов	ответ в целом верен, но присутствуют недочеты													
9-7 баллов	ход ответа верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу													
6-3 балла	в работе не представлен ответ и приведены неверные теоретические выкладки, но используемые формулы и ход приведенной части ответа верны													
4-1 балла	в работе получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание студентом прочитанного материала													
0 баллов	ответ отсутствует.													

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания												
2.	Контрольная работа	<p>Форма проведения оценочного мероприятия – письменная. Контрольная работа включает 2 задачи. Магистрант в соответствии с вариантом представляет результаты решения задач в письменном виде. Время проведения мероприятия составляет 30 минут. Полное решение контрольной задачи оценивается в 5 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы составляет 10 баллов.</p> <p>Оценивание результатов выполнения контрольной работы происходит по следующей схеме:</p> <table border="1" data-bbox="712 448 2038 791"> <tbody> <tr> <td>5 баллов</td> <td>решение задачи верное и выбран рациональный путь решения</td> </tr> <tr> <td>4 балла</td> <td>задача решена в основном верно, но допущена негрубая ошибка или недочет;</td> </tr> <tr> <td>3 балла</td> <td>ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу;</td> </tr> <tr> <td>2 балла</td> <td>в работе не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны;</td> </tr> <tr> <td>1 балл</td> <td>в работе получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание студентом прочитанного материала;</td> </tr> <tr> <td>0 баллов</td> <td>решение задачи отсутствует.</td> </tr> </tbody> </table>	5 баллов	решение задачи верное и выбран рациональный путь решения	4 балла	задача решена в основном верно, но допущена негрубая ошибка или недочет;	3 балла	ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу;	2 балла	в работе не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны;	1 балл	в работе получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание студентом прочитанного материала;	0 баллов	решение задачи отсутствует.
5 баллов	решение задачи верное и выбран рациональный путь решения													
4 балла	задача решена в основном верно, но допущена негрубая ошибка или недочет;													
3 балла	ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу;													
2 балла	в работе не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны;													
1 балл	в работе получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание студентом прочитанного материала;													
0 баллов	решение задачи отсутствует.													
3.	Экзамен	<p>Экзамен проводится в устной форме с использованием экзаменационных билетов. Экзаменационный билет включает 2 вопроса. Магистрант в соответствии с выбранным вариантом билета формулирует ответы в устной форме на поставленные в билете вопросы. Время подготовки ответа на вопросы экзаменационного билета составляет 40 минут. Мероприятие проводится в течение 90 минут.</p> <p>Студент после подготовки устно отвечает преподавателю на вопросы экзаменационного билета. Преподаватель во время устного приёма экзамена имеет право задавать дополнительные вопросы по программе экзамена, предлагать задачи для решения.</p> <p>Ответ на каждый вопрос оценивается в 10 баллов. Максимальное количество баллов, которое может получить студент на экзамене, составляет 20 баллов.</p> <p>Оценка каждого вопроса экзаменационного билета проводится по следующей системе:</p> <table border="1" data-bbox="712 1257 2038 1410"> <tbody> <tr> <td>10 баллов</td> <td>демонстрирует полное понимание проблемы и дает развернутый ответ</td> </tr> <tr> <td>8 баллов</td> <td>демонстрирует значительное понимание проблемы и дает ответ с недочетами, требующий уточняющих вопросов</td> </tr> <tr> <td>6 баллов</td> <td>демонстрирует частичное понимание проблемы</td> </tr> </tbody> </table>	10 баллов	демонстрирует полное понимание проблемы и дает развернутый ответ	8 баллов	демонстрирует значительное понимание проблемы и дает ответ с недочетами, требующий уточняющих вопросов	6 баллов	демонстрирует частичное понимание проблемы						
10 баллов	демонстрирует полное понимание проблемы и дает развернутый ответ													
8 баллов	демонстрирует значительное понимание проблемы и дает ответ с недочетами, требующий уточняющих вопросов													
6 баллов	демонстрирует частичное понимание проблемы													

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания	
		4 баллов	демонстрирует поверхностное понимание проблемы
		2 балла	демонстрирует непонимание проблемы
		0 баллов	нет ответа.
		<p>При успешном прохождении промежуточной аттестации студенты получают оценку - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» в зависимости от суммарных набранных баллов за текущую и промежуточную аттестации в соответствии системой оценивания ТПУ.</p>	