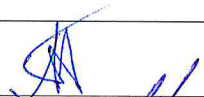
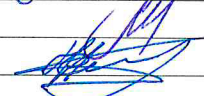


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные реакторы и энергетические установки		
Специализация	Ядерные реакторы и энергетические установки		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой-
руководитель отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	М.С. Кузнецов
	В.Н. Нестеров

2020 г.

1. Роль дисциплины «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА» 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
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА	1	ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	И.ОПК-1.1	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели исследования и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	ОПК-1.1В1	Владеет навыками самостоятельно формулировать ожидаемые результаты проекта, поиска путей ее решения
						ОПК-1.1У1	Умеет формулировать проблему, исходя из действующих задач исследования, имеющихся ресурсов, и подбирать наиболее оптимальные пути ее решения
						ОПК-1.1З1	Знает основные методы проведения научного исследования, методы и инструменты формулировки проблем с учетом их надежности, экономики, безопасности и защиты окружающей среды
		ПК(У)-1	Способность к созданию теоретических и математических моделей в области ядерной физики и технологий	И.ПК(У)-1.1	Проводит исследования, основанные на использовании теоретических и математических моделей параметров процессов и производств в атомной отрасли	ПК(У)-1.1В2	Владеет опытом создания теоретических, физических и математических моделей, описывающих процессы, протекающие на предприятиях ЯТЦ
						ПК(У)-1.1У2	Умеет создавать теоретические, физические и математические модели, описывающие процессы, протекающие на предприятиях ЯТЦ

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
						ПК(У)-1.132	Знает общепринятые теоретические, физические и математические модели, описывающие процессы, протекающие на предприятиях ЯТЦ
		ПК(У)-5	Способность к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	И.ПК(У)-5.2.	Демонстрирует знание и понимание основных и перспективных технологий ядерного топливного цикла, анализирует производственные процессы необходимые для полноценного функционирования и эксплуатации ядерно-топливных циклов	ПК(У)-5.2В1	Владеет представлениями о перспективных видах производства ядерного топлива и последующего обращения с ним, конструкции реакторных установок нового типа, методами анализа технологического оборудования производств с целью достижения оптимальных результатов в отношении качества, надежности, экономики, безопасности ядерного топливного цикла и защиты окружающей среды
						ПК(У)-5.2У1	Умеет применять знания о процессах, протекающих в аппаратах производств ядерного топливного цикла, для их проектирования и эксплуатации, определять содержание технологических процессов и цепочек, необходимых для полноценного функционирования и развития ядерного топливного цикла
						ПК(У)-5.231	Знает основные технологические стадии и процессы, вовлеченные в

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
							ядерный топливного цикл открытого и закрытого типа, уран-плутониевый и торий-урановый циклы, мировые тренды развития технологий производства ядерного топлива, особенности МОКС и РЕМИКС топлива, конструкционные особенности реакторных установок нового поколения, малые реакторные установки, развитие технологий быстрых реакторов, перспективные технологии обращения с ядерными отходами, процессы извлечения актиноидов из ОЯТ, применение трансмутации в реакторах.

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			
РД1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов ядерной физики и теории переноса нейтронов	И.ОПК-1.1	Внешние и внутренние ядерные топливные циклы	Семинар, защита ИДЗ, контрольная работа, экзамен
РД2	Выполнять расчеты нейтронно-физических характеристик реакторных установок	И.ПК(У)-1.1	Традиционные и перспективные ядерные топливные циклы	Защита ИДЗ, контрольная работа, экзамен
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, ядерно-энергетических установок,	И.ПК(У)-5.2.	Внешние и внутренние ядерные топливные циклы. Традиционные и	Семинар, защита ИДЗ, контрольная работа, экзамен

	потоков нейтронного и гамма излучения		перспективные ядерные топливные циклы	
--	---------------------------------------	--	---------------------------------------	--

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.	Семинар	Вопросы: 1. Доказать возможность создания цепной реакции деления на U^{235}. 2. Доказать невозможность создания цепной реакции деления на U^{238}. 3. Оценить значения критических масс U^{233}, U^{235} и Pu^{239}.
2.	Контрольная работа	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/см^3, а концентрация горючего $N_{U-235} = 5 \cdot 10^{18} \text{ ядер/см}^3$. 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?
3.	Защита ИДЗ	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?
4.	Защита курсового проекта	Темы курсовых проектов: 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 Вопросы: 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?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
7.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 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 первую конференц-неделю по теоретическому разделу 1. Оценивается максимум в 20 баллов.
2.	Контрольная работа	В течение 2-х аудиторных часов необходимо решить 4 задачи. За каждую правильно решенную задачу выставляется 2,5 балла, в сумме 10 баллов за контрольную работу.
3.	Защита ИДЗ	Защита ИДЗ проходит в рамках собеседования по полученным результатам расчета. Максимальная оценка 20 баллов.
4.	Защита курсового проекта	Осуществляется доклад по результатам работы. Доклад оценивается в 30 баллов максимум. Затем задаются дополнительные вопросы. По три вопроса каждому студенту. 10 баллов за ответ на каждый вопрос, итого 30 баллов за все ответы на дополнительные вопросы.
5.	Экзамен	В течение 1 аудиторного часа необходимо сформулировать ответы на два теоретических вопроса и решить одну задачу. Суммарное количество 40 баллов за экзамен, которые включают по 10 баллов за каждый ответ на вопрос и задачу, еще 10 баллов ставятся за ответы на дополнительные вопросы.