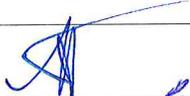
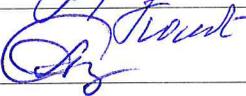


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЕ ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

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
	Г.Н. Колпаков
	А.О. Семёнов

2020г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Роль дисциплины «Энергооборудование ядерных энергетических 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
Энергооборудование ядерных энергетических установок	3	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-1.1В2	Владеет опытом проведения работ, связанных с применением современных методик анализа состояния реакторной установки
						ОПК-1.1У2	Умеет анализировать состояния реакторной установки и определять их основные эксплуатационные параметры, оценивать безопасность текущего режима работы энергоблока АЭС
						ОПК-1.1З2	Знает принципы обеспечения безопасной эксплуатации и теплотехнической надежности реакторных установок АЭС
		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)-4.2.	Способен оценивать риски и отклонения от режимов нормальной эксплуатации ЯЭУ	ПК(У)-4.2В2	Владеет навыками расчёта критических параметров энергооборудования ядерных установок, рисков возникновения режимов возникновения внештатных ситуаций при работе энергетического оборудования АЭС
						ПК(У)-4.2У2	Умеет оценивать риски и эффективность использования энергооборудования
						ПК(У)-4.2З2	Знает проектные ограничения применимости энергооборудования ядерных паропроизводящих установок, характеристики оборудования, применяемого в АЭС
		ПК(У)-8	Способность провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов	И.ПК-8.1.	Рассчитывает термодинамические параметры энергооборудования реакторных установок	ПК-8.1В1	Владеет навыками чтения технологических схем ядерных энергетических установок
						ПК-8.1У1	Умеет выполнять расчеты параметров термодинамических циклов, скорости движения рабочей среды, давления и температурных параметров активной зоны
						ПК-8.1З1	Знает этапы преобразования ядерной энергии в электрическую, термодинамические циклы и схемы их реализации в ядерной энергетической установке, перечень основного оборудования ЯЭУ и процессов, протекающих в них, диаграмму расширения пара в турбинной установке, режимы работы и рабочие характеристики насосов, подогревателей, средств водоподготовки и аварийных устройств

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 методов анализа состояния реакторной установки	И.ОПК-1.1 И.ПК-8.1.	Раздел (модуль) 1. Особенности энергоснабжения Раздел (модуль) 2. Энергоснабжение АЭС	Защита отчета по лабораторной работе Коллоквиум Контрольная работа Экзамен
РД 2	Выполнять расчеты эффективности использования энергооборудования	И.ПК(У)-4.2.	Раздел (модуль) 1. Особенности энергоснабжения Раздел (модуль) 2. Энергоснабжение АЭС	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа Коллоквиум Экзамен
РД 3	Применять экспериментальные методы определения термодинамических характеристик энергооборудования реакторных установок	И.ПК(У)-4.2. И.ПК-8.1.	Раздел (модуль) 2. Энергоснабжение АЭС	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа Коллоквиум Экзамен
РД 4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях термодинамических параметров энергооборудования реакторных установок	И.ОПК-1.1 И.ПК-8.1.	Раздел (модуль) 1. Особенности энергоснабжения Раздел (модуль) 2. Энергоснабжение АЭС	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа 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	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Схемы АЭС с реактором ВВЭР 2 Схема удержания давления в реакторе 3 Схема АЭС с реактором ВВЭР-440
2.	Контрольная работа	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Определить давление в баке, наполненный газом и жидкостью, если разность уровня ртути в манометре 0,3 м. 2 Возможен ли для воды цикл Карно с температурой холодильника 275 К и температурой нагревателя 300 К? 3 Центробежный насос перекачивает жидкость при температуре 20°С из резервуара с давлением 8 бар в резервуар с давлением 6 бар по трубе длиной 90м и диаметром 125 мм. Уровни жидкости в сосудах находятся на расстоянии $h = 30$ м по вертикали. На трубе имеется 2 колена и 1 отвод под углом 90°, 0 сужений (отношение сечений 5 : 1) и 0 расширений (отношение сечений 1:5), 2 полностью открытых прямоточных вентилей. Число оборотов насоса – $n = 1430$ об/мин. Частная характеристика задана сопряженными значениями напоров H, расходов V и КПД. Найти рабочую точку центробежного насоса, а также предельную геометрическую высоту всасывания и мощность. При расчете принять, что длина всасывающего трубопровода составляет 15% от полной его длины.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1 Назовите факторы, влияющие на теплоотдачу 2 Какие существующие методы контроля герметичности ТВЭЛ вы знаете? 3 Как определить мощность внутренних источников теплоты в твэл?
4.	Курсовая работа	Расчет профиля температур в оксидном твэле реактора ВВЭР Расчет давления газообразных продуктов деления под оболочкой оксидного твэл Расчет коэффициента теплоотдачи твэл реактора ВВЭР
5.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1 Конструкция парогенераторов с естественной циркуляцией 2. Парогенератор ВПБЭР-600 3. Характеристика центробежных насосов

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Коллоквиум	Необходимо письменно ответить на два теоретических вопроса в течении 60 минут.
2.	Контрольная работа	В течение 2-х аудиторных часов необходимо решить 3 задачи
3.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проходит в рамках собеседования по полученным результатам расчета
4.	Защита курсовой работы	Вопросы задаются устно во время защиты по пояснительной записке к курсовому проекту
5.	Экзамен	В течение 1 аудиторного часа необходимо сформулировать ответы на два теоретических вопроса