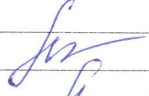


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций

Направление подготовки/ специальность	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Специализация	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Уровень образования	высшее образование -специалитет		
Курс	5	семестр	9,10*
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель	  	Заворин А.С.
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		Воробьев А.В.
Руководитель ООП Преподаватель		Воробьев А.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций	9, 10	ПК(У)-5	Способен в составе рабочей группы проектировать элементы оборудования и технологических систем объектов использования атомной энергии с учетом требований ядерной, радиационной, пожарной, промышленной и экологической безопасности и с использованием современных информационных технологий	И.ПК(У)-5.1	Использует знания по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании	ПК(У)-5.1B1	Владеет опытом использования знаний по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании. Нагнетатели АЭС
						ПК(У)-5.1У1	Умеет применять знания по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании. Нагнетатели АЭС
						ПК(У)-5.131	Знает теоретические основы функционирования, технологические схемы, конструкции и характеристики оборудования основных типов АС. Нагнетатели АЭС
				И.ПК(У)-5.5	Проводит расчеты на прочность элементов конструкций, механизмов и машин	ПК(У)-5.5B1	Владеет опытом использования методов расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
						ПК(У)-5.5У1	Умеет проводить расчеты на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
						ПК(У)-5.531	Знает методы расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
		ПК(У)-9	ПК(У) -9 – Способен в составе рабочей группы проводить испытания основного и вспомогательного оборудования атомных станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации, проводить физические эксперименты на этапах	И.ПК(У)-9.2	Определяет и анализирует расчетные и экспериментальные характеристики основного и вспомогательного оборудования АС	ПК(У)-9.2B1	Владеет опытом определения и анализа характеристик основного и вспомогательного оборудования АС
						ПК(У)-9.2У1	Умеет определять и анализировать характеристики основного и вспомогательного оборудования АС

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			физического энергетического пуска энергоблока с целью определения нейтронно-физических параметров реакторной установки и АС в целом			ПК(У)-9.231	Знает характеристики основного и вспомогательного оборудования АС в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации

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 основных гидродинамических и конструктивных характеристик нагнетателей АЭС для анализа и расчета протекающих в них процессов.	И.ПК(У)-5.1	Введение. Назначение насосов и их место в тепловой схеме АЭС. Струйные насосы.	Защита отчета, экспертная оценка руководителя Контрольная работа. Защита курсового проекта.
РД2	Уметь составлять схемы и математические модели процессов в нагнетателях различного типа, увязывать характеристики нагнетателя с характеристикой сети, обосновывать совместную работу нагнетателей, определять их показатели.	И.ПК(У)-9.2	Основы теории центробежных машин. Подобие центробежных машин. Работа центробежных насосов в сети. Центробежные вентиляторы. Компрессоры.	Защита отчета, экспертная оценка руководителя Контрольная работа. Защита курсового проекта.
РД3	Использовать данные технической документации и других информационных источников по тематике, связанной с проектированием и	И.ПК(У)-9.2	Устройство и эксплуатация насосов АЭС.	Защита отчета, экспертная оценка руководителя Контрольная работа. Защита

	эксплуатацией нагнетателей АЭС, для обеспечения их надежной работы.			курсового проекта.
РД4	Владеть современными методами и средствами проектирования для выполнения конструкторских и поверочных гидравлических и механических расчетов нагнетателей атомных электростанций.	И.ПК(У)-5.5	Подобие центробежных машин. Устройство и эксплуатация насосов АЭС.	Защита отчета, экспертная оценка руководителя Контрольная работа. Защита курсового проекта.

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.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Типы и конструкции поверхностных регенеративных и сетевых подогревателей, основы их теплового и гидравлического расчета. 2. Типы и конструкции смешивающих подогревателей. 3. Расчет барботажных устройств деаэраторов
2.	Защита практической работы	Вопросы: 1. Типы и конструкции подогревателей. 2. Назначение, типы и конструкции испарителей. 3. Водный режим и теплогидравлический расчет испарителей; расчет устройств очистки пара.
3.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Типы насосов АЭС. 2. Основные параметры и характеристики насосов. 3. Режимы работы насосов.
4.	Выполнение курсового проекта (работы)	Выполнение курсовой работы проводится в виде самостоятельной работы. Основная тематика курсового проектирования включает три типовых вида заданий: проектный расчет поверхностного подогревателя (ПВД, ПНД, сетевого подогревателя и т.п.);

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		проектный расчет смешивающего подогревателя (деаэратора ПНД); проектный расчет испарителя, выпарного аппарата. Расчетная часть курсовой работы включает тепловой, конструкторский, гидравлический, механический и др. расчеты. Графическая часть состоит из 1-1,5 листов формата А1 и содержит чертеж общего вида (продольный и 1-2 поперечных разреза) спроектированного аппарата, чертежи его отдельных узлов и деталей. Исходные данные, информация об особых условиях проектирования, график выполнения проекта и перечень необходимой литературы содержатся в индивидуальном бланке-задании на курсовой проект. Варианты заданий составляются на базе стандартных образцов тепломеханического и вспомогательного оборудования, эксплуатируемого или проектируемого для использования на отечественных и зарубежных АЭС. Тематика проектов (работ): 1. Расчет ПВ-1600-380 2. Расчет ПНС-800-1-2 3. Расчет ПН-400-26-2- III
5.	Защита курсового проекта (работы)	Вопросы к защите: 1. Назначение и смысл расчета на самокомпенсацию. 2. Порядок расчета тепловой изоляции трубопроводов. 3. Гидравлическая характеристика сети и порядок ее построения. 4. Суммарная характеристика при параллельной работе нескольких насосов. 5. Суммарная характеристика при последовательной работе нескольких насосов.
6.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Особенности расчета нагнетательных аппаратов. 2. Режимы работы и способы регулирования вентиляторов. 3. Назначение, типы, конструкции масло- и газоохладителей.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Письменные и устные ответы на вопросы по выполненной лабораторной работе.
2.	Защита практической работы	Письменные и устные ответы на вопросы по выполненной практической работе.
3.	Контрольная работа	Письменные ответы на вопросы по пройденным разделам. В билете четыре вопроса, каждый по 25% от максимальной оценки за контрольную работу.
4.	Выполнение курсового проекта (работы)	Расчетная часть курсовой работы включает тепловой, конструкторский, гидравлический, механический и др. расчеты. Подготовленная курсовая работа подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом планом курсовым проектом сроки. Проверка курсовой работы преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи. Преподаватель оценивает выполнение курсовой работы и соответствие календарному рейтинговому плану по 40-балльной системе. Курсовая работа считается выполненной, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».
5.	Защита курсового проекта (работы)	После выполнения курсовой работы, пояснительная записка и продольный разрез насоса сдаются на проверку руководителю. Максимальная оценка за выполненный проект – 40 баллов. При отсутствии значительных замечаний обучающийся допускается к защите курсового проекта. Прием курсовой работы проводится комиссией, состоящей минимум из двух экспертов (профильных преподавателей). В процессе защиты, обучающемуся задается шесть вопросов по выполненному проекту (пояснительная записка и чертеж продольной разрез турбины). Каждый вопрос – 10 % от максимальной оценки за курсовой проект. При необходимости (спорная оценка), обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы. Повторная сдача курсовой работы на повышенную оценку не допускается.
6.	Экзамен	Письменные и устные ответы на вопросы в экзаменационном билете. Каждый вопрос – 20 % от максимальной оценки за экзамен. При необходимости (спорная оценка), обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы.