

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

Атомные электростанции

Направление подготовки/ специальность	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Специализация	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Уровень образования	высшее образование -специалитет		
Курс	4,5	семестр	8,9,10*
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	12		

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

2020 г.

1. Роль дисциплины «Атомные электростанции» 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
Атомные электростанции	8, 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)- 5.1В1	Владеет опытом использования знаний по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании Атомные электростанции
						ПК(У)- 5.1У1	Умеет применять знания по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании
						ПК(У)- 5.1З1	Знает теоретические основы функционирования, технологические схемы, конструкции и характеристики оборудования основных типов АС Атомные электростанции
				И.ПК(У)-5.3	Применяет знания нормативных требований при проектировании АС и их оборудования	ПК(У)- 5.3В1	Владеет опытом применения знаний нормативных требований при проектировании оборудования АС Атомные электростанции
						ПК(У)- 5.3У1	Умеет применять знания нормативных требований при проектировании и эксплуатации оборудования АС Атомные электростанции
						ПК(У)-5.3З1	Знает нормативные требования к проектированию и эксплуатации оборудования АС Атомные электростанции
		ПК(У)-6	Способен проводить технико-экономический анализ и оценку конкурентоспособности и экономической эффективности проектируемых систем, оборудования и АС в целом	И.ПК(У)-6.1	Определяет основные экономические показатели АС и ядерного топливного цикла	ПК(У)- 6.1В1	Владеет опытом определения основных экономических показателей АС и ядерного топливного цикла
						ПК(У)- 6.1У1	Умеет определять основные экономические показатели АС и ядерного топливного цикла
						ПК(У)- 6.1З1	Знает основные экономические показатели АС и ядерного топливного цикла Атомные электростанции

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 процессов в оборудовании и его устройства для формулирования задач в области физических основ функционирования АС.	И.ПК(У)-5.3	Введение. Регенеративный подогрев питательной воды (РППВ). Регулирование энергоблоков АЭС. Техническое водоснабжение АЭС. Компоновка главного корпуса. Генплан электростанции.	Защита отчета, экспертная оценка руководителя Контрольная работа. Защита курсового проекта.
РД2	Использовать методы тепловых и гидравлических расчетов основного оборудования и тепловых схем АС, показателей экономичности АЭС для анализа их эффективности и поиска путей совершенствования атомных станций	И.ПК(У)-5.1	Типы и классификация атомных электростанций. Показатели тепловой и общей экономичности АЭС. Параметры пара на атомных электростанциях. Конденсационные установки АЭС. Балансы пара и воды, способы восполнения потерь. Отпуск теплоты от АЭС внешним потребителям. Деаэрационные и питательные установки. Трубопроводы АЭС.	Защита отчета, экспертная оценка руководителя Контрольная работа. Защита курсового проекта.
РД3	Владеть первичными навыками проектирования схем, основных аппаратов и узлов; уметь выбирать тепломеханическое оборудование АС.	И.ПК(У)-6.1	Составление и методика расчета принципиальной тепловой схемы (ПТС) паротурбинной электростанции. Выбор оборудования АЭС. Главный реакторный контур и его вспомогательные системы.	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. Принципиальная схема паротурбинной установки. 2. Термический КПД цикла: физический смысл, формулы для вычисления. 3. Относительный и абсолютный внутренний КПД паровой турбин: физический смысл, формулы для вычисления.
2.	Защита практических работ	Вопросы: 1. КПД энергоблока одноконтурной и двухконтурной АЭС: физический смысл, формулы для вычисления. 2. Факторы, влияющие на выбор начального давления (давления пара перед турбиной) влажнопаровых турбин. 3. Факторы, влияющие на выбор давления в конденсаторе турбин АЭС.
3.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Применение внешней сепарации с одноступенчатым промперегревом свежим паром: схема установки, цикл в диаграмме T,s - диаграмме. 2. Понятие о регенеративном подогреве питательной воды. Схема простейшей ПТУ с одним регенеративным подогревателем. 3. Типы регенеративных подогревателей. Их сравнительные достоинства и недостатки.
4.	Защита курсового проекта	Тематика проектов (работ): 1. Проект энергоблока АЭС с РБН-1070 2. Проект энергоблока АЭС с ВВЭР-1200 3. Проект энергоблока АЭС с РБМК-1100 Вопросы к защите:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. Каким образом учитывается кратность естественной циркуляции при расчете тепловой мощности парогенератора? 2. На какие рабочие параметры парогенератора влияет изменение минимального температурного напора? 3. Какие материалы используются для изготовления теплообменных труб в парогенераторах с жидкометаллическим теплоносителем?
4.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Схемы отпуска теплоты с паром. 2. Экономия пара и теплоты от теплофикации. 3. КИП и автоматика регенеративных подогревателей

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 курсового проекта	После выполнения курсового проекта, пояснительная записка и развернутая тепловая схема, компоновка главного здания энергоблока, чертеж подогревателя на проверку руководителю. Максимальная оценка за выполненный проект – 40 баллов. При отсутствии значительных замечаний обучающийся допускается к защите курсового проекта. Прием курсового проекта проводится комиссией, состоящей минимум из двух экспертов (профильных преподавателей). В процессе защиты, обучающемуся задается шесть вопросов по выполненному проекту (пояснительная записка, развернутая тепловая схема, компоновка главного здания энергоблока и чертеж подогревателя). Каждый вопрос – 10 % от максимальной оценки за курсовой проект. При необходимости (спорная оценка), обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы. Повторная сдача курсового проекта на повышенную оценку не допускается.
3.	Защита практических работ	Письменные и устные ответы на вопросы по выполненной практической работе.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
4.	Контрольная работа	Письменные ответы на вопросы по пройденным разделам. В билете четыре вопроса, каждый по 25% от максимальной оценки за контрольную работу.
5.	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.