

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Нагнетатели АЭС

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 - руководителем НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Воробьев А.В.
	Воробьев А.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Нагнетатели АЭС» в формировании компетенций выпускника

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Нагнетатели АЭС	9,10	ПК(У)-6	владением основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования ();	ПК(У)- 6.В1	Владеет опытом использования методов расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
				ПК(У)- 6.У1	Умеет проводить расчеты на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
				ПК(У)- 6.31	Знает методы расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
		ПК(У)-27	способностью организовывать экспертизу технической документации, готовностью к исследованию причин неисправностей оборудования, принятию мер по их устранению	ПК(У)- 27.В1	Владеет опытом анализа технической документации, характеристик основного и вспомогательного оборудования АС, причин нарушений в его работе и способов их устранения
				ПК(У)- 27.У1	Умеет определять и анализировать характеристики основного и вспомогательного оборудования, нарушения в его работе и способы их устранения
				ПК(У)- 27.31	Знает характеристики основного и вспомогательного оборудования АС, возможные неисправности оборудования, их причины и способы устранения
		ПСК(У)-1.5	готовностью к разработке проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий	ПСК(У)- 1.5.В1	Владеет опытом использования знаний по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании
				ПСК(У)- 1.5.У1	Умеет применять знания по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании
				ПСК(У)- 1.5.31	Знает теоретические основы функционирования, технологические схемы, конструкции и характеристики оборудования основных типов АС

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код 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.	ПК(У)-6	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	ПСК(У)-1.5	Основы теории центробеж-	Защита отчета, экспертная оценка

	в нагнетателях различного типа, увязывать характеристики нагнетателя с характеристикой сети, обосновывать совместную работу нагнетателей, определять их показатели.		ных машин. Подobie центробежных машин. Работа центробежных насосов в сети. Центробежные вентиляторы. Компрессоры.	руководителя Контрольная работа. Защита курсового проекта.
РД3	Использовать данные технической документации и других информационных источников по тематике, связанной с проектированием и эксплуатацией нагнетателей АЭС, для обеспечения их надежной работы.	ПК(У)-27	Устройство и эксплуатация насосов АЭС.	Защита отчета, экспертная оценка руководителя Контрольная работа. Защита курсового проекта.
РД4	Владеть современными методами и средствами проектирования для выполнения конструкторских и поверочных гидравлических и механических расчетов нагнетателей атомных электростанций.	ПК(У)-6	Подobie 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%	36 ÷ 40	«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%	28 ÷ 35	«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%	22 ÷ 27	«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 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знаний, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4 Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Работа насоса на сеть. Условия совместной работы. Ответ иллюстрируйте рис. 2. Дайте определение понятию кавитации центробежного насоса. Перечислите пути предотвращения кавитации.
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Группа последовательно включенных насосов. Цель. Иллюстрируйте ответ рисунком для группы насосов. Графический и аналитический методы определения рабочей точки. $H = f(Q)$ 2. Дайте определение понятию кавитации центробежного насоса. Перечислите пути предотвращения кавитации.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Выполнение курсового проекта (работы)	<p>Выполнение курсового проекта проводится в виде самостоятельной работы. Графическая часть состоит из 1 листов формата А1 и включает продольный разрез насоса; две проекции рабочего колеса насоса; эскиз спирального отвода (в пояснительной записке).</p> <p>Исходные данные, информация об особых условиях проектирования, график выполнения проекта и перечень необходимой литературы содержатся в индивидуальном бланке-задании.</p> <p>Тематика проектов (работ):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проект центробежного насоса заданной производительности прототип К50-32-125 2. Проект центробежного насоса заданной производительности прототип К50-32-125/4 3. Проект центробежного насоса заданной производительности прототип К65-50-125
4.	Защита курсового проекта (работы)	<p>Вопросы к защите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изобразите схему рабочего колеса центробежного насоса. Охарактеризуйте его основные геометрические характеристики. 2. Принцип дроссельного регулирования насоса. Иллюстрируйте ответ рисунком $H=f(Q)$. Практическая реализация. Достоинства и недостатки. 3. Принцип регулирования насоса изменением частоты вращения. Иллюстрируйте ответ рисунком $H=f(Q)$. Достоинства и недостатки. <p>Практическая реализация.</p>
5.	Защита практических работ	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите уравнение Эйлера для определения теоретического напора центробежного насоса и поясните физический смысл составляющих. 2. Параллельная работа насосов. Цель. Иллюстрируйте ответ рисунком $H=f(Q)$ для группы насосов. Графический и аналитический методы определения рабочей точки.
6.	Экзамен	<p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изобразите один из треугольников скоростей (входной или выходной) в рабочем колесе центробежного насоса. Расшифруйте характерные скорости и углы. 2. Гидравлический КПД. Физический смысл. Факторы, определяющие гидравлический КПД. 3. Объемный КПД. Физический смысл. Факторы, определяющие объемный КПД.

5 Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Письменные ответы на вопросы по пройденным разделам. В билете четыре вопроса, каждый по

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		25% от максимальной оценки за контрольную работу.
2.	Защита лабораторной работы	Письменные и устные ответы на вопросы по выполненной лабораторной работе.
3.	Выполнение курсового проекта (работы)	<p>Курсовая работа представляет собой выполнение на основе исходных данных следующих разделов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Спроектировать рабочее колесо центробежного насоса. 2. Рассчитать и построить теоретическую напорную характеристику насоса. 3. Определить характеристики спирального отвода и диффузора. 4. Рассчитать насос на кавитацию. 5. Вычислить осевое усилие, действующее на ротор насоса. 6. Подобрать приводной электродвигатель. 7. Составить описание конструкции спроектированного насоса и инструкции по его эксплуатации. <p>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.</p> <p>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».</p>
4.	Защита курсового проекта (работы)	<p>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.</p>
5.	Защита практической работы	Письменные и устные ответы на вопросы по выполненной практической работе.
6.	Экзамен	Письменные и устные ответы на вопросы в экзаменационном билете. Каждый вопрос – 20 % от

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		максимальной оценки за экзамен. При необходимости (спорная оценка), обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы.