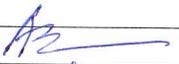


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Ядерные энергетические реакторы**

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

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

2020г.

## 1. Роль дисциплины «Ядерные энергетические реакторы» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Ядерные энергетические реакторы	8,9	ПК(У)-27	способностью организовывать экспертизу технической документации, готовностью к исследованию причин неисправностей оборудования, принятию мер по их устранению	Р13	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.З1	Знает характеристики основного и вспомогательного оборудования АС, возможные неисправности оборудования, их причины и способы устранения
		ПСК(У)-1.2	готовностью к проведению физических экспериментов на этапах физического и энергетического пуска энергоблока с целью определения нейтронно-физических параметров реакторной установки и АС в целом	Р20	ПСК(У)-1.2.В1	Владеет опытом анализа результатов физических экспериментов на этапах физического и энергетического пуска энергоблока
					ПСК(У)-1.2.У1	Умеет определять нейтронно-физические параметры реакторной установки
					ПСК(У)-1.2.З1	Знает методы определения нейтронно-физических параметров реакторной установки

## 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			
РД-1	Составлять математические модели тепловых и гидравлических процессов в ядерном реакторе	ПК(У)-27	Реакторные материалы	Защита отчета, экспертная оценка руководителя Контрольная работа.
РД-2	Использовать математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в ядерном реакторе	ПК(У)-27	Энерговыделение в ядерном реакторе и коэффициенты неравномерности энерговыделения	Защита отчета, экспертная оценка руководителя Контрольная работа.
РД-3	Разрабатывать проекты элементов и систем реакторной установке АС с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с исполь-	ПСК(У)-1.2	Конструкторские характеристики ядерных энергетических реакторов. Методика теплогидравлического рас-	Защита отчета, экспертная оценка руководителя Контрольная работа.

	зованием современных средств проектирования		чета ядерного реактора. Общие характеристики ядерных паропроизводящих (ЯППУ) установок	
РД-4	Применять принципы обеспечения оптимальных режимов работы оборудования реакторной установки при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности	ПСК(У)-1.2	Расчет реакторов с кипящим теплоносителем	Защита отчета, экспертная оценка руководителя Контрольная работа.

### 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

#### 4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита практических работ	Вопросы: 1. Охарактеризуйте основные показатели энергонапряженности. Запишите выражение, связывающее основные показатели энергонапряженности. 2. Дайте определение понятию осевого (аксиального) коэффициента неравномерности. 3. Запишите выражение для расчета косинусоидального распределения энерговыделения.
2.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Как классифицируют ядерные реакторы по энергии нейтронов. 2. Преимущества и недостатки корпусных реакторов? 3. Преимущества и недостатки канальных реакторов?
3.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Изобразите и охарактеризуйте принципиальную конструкцию реактора типа ВВЭР. Рисунок. 2. Изобразите и охарактеризуйте принципиальную конструкцию реактора типа РБМК. Рисунок. 3. Какие мероприятия используют для выравнивания энерговыделения.
4.	Выполнение курсового проекта (работы)	Выполнение курсового проекта проводится в виде самостоятельной работы. Основная тематика курсового проектирования включает три типовых вида заданий: проектный расчет реактора с некипящим водяным теплоносителем (типа ВВЭР, КЛТ, РWR); проектный расчет реактора с кипящим водяным теплоносителем (типа ВК, ВWR); многовариантный проектный расчет реактора АСТ (с естественной циркуляцией). Варьируется кратность циркуляции; проектный расчет водографитового реактора (типа РБМК). Графическая часть состоит из 1,5-2 листов формата А1 и включает чертеж общего вида (продольный и 4-5 поперечных разреза) спроектированного реактора, 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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>проект. Варианты заданий составляются на базе стандартных ядерных реакторов, эксплуатируемых или проектируемых для использования на отечественных и зарубежных АЭС.</p> <p>Тематика проектов (работ):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проект реакторной установки ВВЭР-1200</li> <li>2. Проект реакторной установки БН-800</li> <li>3. Проект реакторной установки АСТ-500</li> </ol>
5.	Защита курсового проекта (работы)	<p>Вопросы к защите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие материалы используются в качестве топливных материалов ядерных реакторов? Достоинства и недостатки двуокиси урана как топливного материала.</li> <li>2. Какие материалы используют для изготовления оболочек твэлов ядерных реакторов разных типов?</li> <li>3. Достоинства и недостатки аустенитной нержавеющей стали как конструкционного материала? Расшифруйте состав аустенитной нержавеющей стали типа 0X18H9T.</li> </ol>
6.	Экзамен	<p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие материалы используются в качестве замедлителя в ядерных энергетических реакторах?</li> <li>2. Назовите основные элементы конструкции ТВС.</li> <li>3. Какая форма поперечного сечения ТВС характерна для реакторов с легководным замедлителем? Рисунок.</li> </ol>

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита практических работ	Письменные и устные ответы на вопросы по выполненной практической работе.
2.	Контрольная работа	Письменные ответы на вопросы по пройденным разделам. В билете четыре вопроса, каждый по 25% от максимальной оценки за контрольную работу.
3.	Защита лабораторной работы	Письменные и устные ответы на вопросы по выполненной лабораторной работе.
4.	Выполнение курсового проекта (работы)	<p>Расчетная часть проекта включает предварительный тепловой, нейтронно-физический, уточненный тепловой, конструкторский, гидравлический и механический и др. расчеты. Подготовленный курсовой проект подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом курсовым проектом сроки. Проверка курсовых проектов преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Преподаватель оценивает выполнение курсового проекта и соответствие календарному рейтингу плану по 40-балльной системе. Курсовой проект считается выполненным, 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>
5.	Защита курсового проекта (работы)	<p>После выполнения курсового проекта, пояснительная записка и продольный разрез реактора сдаются 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 и чертеж реактора, твс). 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.</p>
6.	Экзамен	<p>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.</p>