

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕЖИМЫ АЭС

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций	Код ОП 14.05.02/01.01 Учебный план № 5111
Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления подготовки и уровня образования
Уровень образования специалитет	14.05.02
Квалификация, присваиваемая выпускнику Инженер-физик	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:
ФГОС ВО	17.08.2015, № 849

СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ

Екатеринбург, 2015

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Карпенко Анатолий Иванович	профессор, д.т.н	профессор	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	
2	Немихин Юрий Евгеньевич		Ст.преподаватель	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.И.Денисенко

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы

С. Е. Щеклеин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕЖИМЫ АЭС

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Эксплуатация и режимы АЭС» относится к базовой части образовательной программы и является дисциплиной специализации. Цель дисциплины - дать студенту знания по организационным и технологическим принципам управления атомными электрическими станциями (АЭС); по основным режимам современных ядерных энергоблоков; по контролю и научно-техническому обеспечению эксплуатации. Даются практические навыки физических, теплофизических, теплогидравлических расчетов и измерений для обоснования и контроля режимов эксплуатации ядерных энергоблоков. Рассматриваются задачи, связанные с наладкой и эксплуатацией основного и вспомогательного оборудования АЭС, исследованием процессов в реакторах, парогенераторах и другом оборудовании АЭС в условиях эксплуатации. Предметом изучения являются основные принципы организации технологического процесса.

Для успешного освоения дисциплины необходимо знание дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Физика ядерных реакторов», «Турбомашины АЭС», «Парогенераторы и теплообменники».

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ПК-6 – владение основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования;

ПК-18 – способность провести оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами;

ПК-20 – способность демонстрировать основы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, останове, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности;

ПСК-1.4 – способность выполнять теплогидравлические, нейтронно-физические и прочностные расчеты узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств;

ПСК-1.12 – способность применять на практике принципы организации эксплуатации АС, а также понимать принципиальные особенности стационарных и переходных режимов реакторных установок и энергоблоков при нормальной эксплуатации, при ее нарушениях, при ремонте и перегрузках;

ПСК-1.13 – способность понимать причины накладываемых на режимы ограничений, связанных с требованиями по безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС;

ПСК-1.14 – способность выполнять типовые операции по управлению реактором и энергоблоком на понятийном тренажере;

ПСК-1.15 – готовность применять принципы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока в целом при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные обязанности работников АЭС;

- принципы организации и управления АЭС;
- требования к эксплуатационному персоналу и методы подготовки персонала АЭС;
- принципы организации технологического процесса на АЭС;
- технико-экономические показатели ядерных энергоблоков АЭС;
- физические и теплогидравлические процессы, протекающие в основном оборудовании АЭС;
- нормативную и техническую документацию по безопасной эксплуатации АЭС;
- основы технологии ведения режимов современных ядерных энергоблоков;
- основы контроля и управления ядерных энергоблоков с помощью электронных вычислительных машин;
- задачи и методы научно-технического обеспечения эксплуатации АЭС.

Уметь:

- проводить физические, теплофизические, и теплогидравлические расчеты и измерения для обоснования и контроля режимов эксплуатации ядерных энергоблоков;
- ставить и решать задачи, связанные с наладкой и эксплуатацией основного и вспомогательного оборудования АЭС;
- выполнять анализ и проводить исследования процессов в реакторах, парогенераторах и другом оборудовании АЭС в условиях эксплуатации.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- навыком выполнения типовых операций по управлению реактором и применением принципов обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока в целом при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности.

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	9	10
1.	Аудиторные занятия	102	102	34	68
2.	Лекции	51	51	17	34
3.	Практические занятия	51	51	17	34
4.	Лабораторные работы	0			
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	92	22,95	34	58
6.	Промежуточная аттестация	22	2,58	4, 3	18, 9
7.	Общий объем по учебному плану, час.	216	119,88	72	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	6		2	4

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение.	Структура, цели и задачи изучения дисциплины. Атомные станции с реакторами ВВЭР, РБМК, БН, их сравнительные эксплуатационные

		<p>характеристики и роль в энергосистемах.</p> <p>Особенности энергетического производства на АЭС.</p>
P2	<p>Организация эксплуатации АЭС.</p>	<p>Основные обязанности работников АЭС.</p> <p>Организационные принципы управления АЭС.</p> <p>Структурные подразделения АЭС, их задачи и взаимоотношения. Основные нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию АЭС. Эксплуатационный персонал АЭС.</p> <p>Требования к персоналу АЭС. Производственное обучение, повышение квалификации и проверка знаний персонала. Характеристика деятельности, цели, методы и программы подготовки оперативного персонала. Допуск к работе персонала АЭС. Техническая документация на АЭС. Основные виды организационно-распорядительной и технической документации АЭС. Ведение технической документации. Технологический регламент эксплуатации энергоблока.</p>
P3	<p>Общая характеристика режимов эксплуатации АЭС.</p>	<p>Классификация режимов эксплуатации энергоблоков с реакторами ВВЭР, РБМК, БН.</p> <p>Регулирование и маневренность АЭС.</p> <p>Требования к организации технологического процесса.</p>
P4	<p>Научно-техническое сопровождение эксплуатации</p>	<p>Научно-техническое сопровождение эксплуатации. Задачи, структура и организация научно-технического сопровождения эксплуатации. Формирование поля энерговыделений реактора. Профилирование расходов теплоносителя по активной зоне.</p> <p>Методы аппаратурно-программного контроля температурного режима активной зоны и мощности реактора. Изменение эффектов реактивности реактора. Работоспособность тепловыделяющих элементов. Определение допустимой мощности твэлов, ТВС и реакторов.</p> <p>Обоснование режимов эксплуатации энергоблоков с учетом фактического состояния оборудования и систем контроля и управления.</p>
P5	<p>Эксплуатационный контроль и управление АЭС.</p>	<p>Контроль эксплуатации энергоблоков. Задачи, методы и организация эксплуатационного контроля. Контроль безопасности эксплуатации энергоблоков. Ядерно-физический контроль. Теплотехнический контроль. Технологический и радиационный контроль. Контроль герметичности оболочек твэлов. Контроль выбросов в окружающую среду. Регулирование режимов работы основного оборудования АЭС.</p>

		Требования к системам управления и защиты. Технологические защиты и блокировки (аварийная защита реактора, парогенератора, турбины). Защиты и блокировки, обеспечивающие аварийное охлаждение активной зоны. Основные функции автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами (АСУ ТП). Щиты управления (центральный, блочный резервный, местный). Роль и место технолога-оператора в управлении энергоблоком.
Р6	Эксплуатационные режимы работы	Пусковой режим энергоблока с реактором ВВЭР. Подготовительные операции. Требование к системам защит, блокировок. Пусковой режим энергоблока с реактором БН. Стационарные режимы эксплуатации энергоблоков. Режимы останова энергоблоков с реакторами ВВЭР и БН.
Р7	Ввод АЭС в эксплуатацию	Организация наладки и ввода в эксплуатацию. Задачи, принципы и объемы пусконаладочных работ на АЭС. Организация приемки в эксплуатацию оборудования и сооружений АЭС. Государственная приемочная комиссия, ее состав и функции. Основные документы по приемке оборудования, наладке и вводу в эксплуатацию АЭС. Объем пускового комплекса. Этапы пусконаладочных работ. Наладка, поузловое опробование и приемка отдельных элементов энергоблока. Пусконаладочные работы на реакторе и парогенераторе. Особенности наладки и испытаний систем управления и защиты. Оформление технической и эксплуатационной документации. Комплектование и обучение персонала. Пробный пуск основного и вспомогательного оборудования энергоблока. Гидравлические испытания и эксплуатационная промывка. Горячая обкатка оборудования. Загрузка активной зоны. Подготовка технической документации. Физический пуск реактора. Измерение нейтронно-физических параметров активной зоны, эффектов реактивности, характеристик органов регулирования, компенсации и защиты. Подготовка технической документации к энергетическому пуску. Проверка гидравлических характеристик первого контура. Проверка систем контроля, управления и защиты энергоблока. Энергетический пуск энергоблока. Поэтапный и постепенный подъем мощности блока, проведение на каждом этапе комплексного опробования блока,

		теплогидравлических и физических испытаний. Вывод энергоблока на разрешенный уровень мощности. Освоение проектной мощности блока. Отработка эксплуатационных и аварийных режимов. Тепловые испытания энергоблока. Вывод энергоблока на проектную мощность.
P8	Экономичность эксплуатации АЭС	Требования к экономичности и технико-экономическим показателям АЭС. Себестоимость электроэнергии на АЭС. Перегрузка ядерного топлива. Влияние надежности тепловыделяющих сборок, глубины выгорания и длительности кампании на экономичность АЭС. Доставка и хранение свежего ядерного топлива. Хранение и транспортировка отработавших ТВС. Использование отработавшего топлива.
P9	Техническое обслуживание оборудования	Требования к организации технического обслуживания на АЭС. Проверки, осмотры, ремонт и замена оборудования на АЭС. Дезактивация оборудования. Организация и основные принципы технологии ремонтных работ на АЭС. Ядерно-опасные ремонтные работы. Организация контроля металла оборудования АЭС в процессе эксплуатации. Применение роботов и манипуляторов при техническом обслуживании радиоактивного оборудования. Влияние технического обслуживания на экономичность и управление качеством производства электроэнергии на АЭС.
P10	Направления научно-технического прогресса в совершенствовании эксплуатации АЭС.	Совершенствование элементов активной зоны реакторов, тепловых схем оборудования, систем контроля и управления АЭС, организации эксплуатации.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																					
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)				Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)				Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)						Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)						
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего (час.)		Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	И/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен
P1	Введение.	1,2	1	1	0	0,2	0,2	0,2																			
P2	Организация эксплуатации АЭС.	32,6	16	8	8	16,6	16,6	1,6	15																		
P3	Общая характеристика режимов эксплуатации АЭС.	34,2	17	8	9	17,2	17,2	1,6	15,6																		
	Всего (час) , без учета промежуточной аттестации:	68	34	17	17	0	34	34	3,4	30,6																	
	Всего по дисциплине (час.):	72	34			38	В т.ч. промежуточная аттестация														4	0					

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P2	1	Организация эксплуатации АЭС.	8
P3	2	Общая характеристика режимов эксплуатации АЭС.	9
P4	3	Определение энергораспределений в ядерном реакторе.	6
P5	4	Определение допустимой мощности ТВЭЛОВ и ТВС реакторов разных типов.	6
P6	5	Определение коэффициентов реактивности реактора.	6
P7	6	Расчет запаса реактивности реактора БН-600.	8
P7	7	Расчет перегрузки топлива.	8
Всего:			51

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Реферат №1

1. Отличие методики ввода АЭС в эксплуатацию в Европейских странах.
2. Американская система ввода АЭС в эксплуатацию.
3. Развитие атомной энергетики Китая.
4. Тенденции по совершенствованию методики ввода АЭС в эксплуатацию в России.

Реферат №2

1. Требования к организации технического обслуживания на АЭС.
2. Себестоимость электроэнергии на АЭС.
3. Требование к системам защит, блокировок.
4. Технический прогресс в мировой практике эксплуатации АЭС.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				+								
P2	+											
P3		+										
P4	+											
P5		+										
P6	+											
P7	+											
P8				+								
P9				+								
P10	+											

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Атомные электростанции с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / А.И. Бельтюков, А.И. Карпенко, С.А.

Полуяктов, О.Л. Ташлыков, Г.П. Титов, А.М. Тучков, С.Е. Щеклеин; под общ. ред. С.Е.Щеклеина, О.Л. Ташлыкова. – Екатеринбург: УрФУ, 2013. – 548 с. – 5 экз. + 25 на кафедре

2. Атомные электростанции с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2/А.И. Бельтюков, А.И. Карпенко, С.А. Полуяктов, О.Л. Ташлыков, Г.П. Титов, А.М. Тучков, С.Е. Щеклеин; под общ. ред. С.Е.Щеклеина, О.Л. Ташлыкова. – Екатеринбург: УрФУ, 2013. – 420 с. – 5 экз. + 25 на кафедре

3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09. М: Минздрав России, 2009. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/56/56325/>

4. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97), ПНАЭГ-01-011-97. М.: Госатомнадзор РФ, 1998. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293756/4293756900.pdf>

5. Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03): Санитарные правила СанПиН 2.6.1.24-03. М: Минздрав России, 2003. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/42/42050/>

6. СТО 1.1.1.01.0678-2015. Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций. <http://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293748/4293748439.htm>

7. ПРАВИЛА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ (ПРБ АС-89). <http://files.stroyinf.ru/Data1/8/8204/>

9.1.2.Дополнительная литература

1. Дементьев, Борис Александрович. Ядерные энергетические реакторы : Учеб. для вузов по специальности "Атом. электростанции и установки" / Б. А. Дементьев .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Энергоатомиздат, 1990 .— 352 с. : ил. ; 22 см .— допущено в качестве учебника . — 16 экз.

9.3.Программное обеспечение

не используются

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=169> Библиотека УрФУ.

<http://npp.mpei.ac.ru> Кафедра атомных станций МЭИ-ТУ (Москва)

<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/199243> Обнинский государственный технический университет атомной энергетики;

<http://www.viti-mephi.ru/bazovaya-kafedra-atomnye-elektricheskie-stancii> Базовая кафедра атомных станций, Волгодонский университет;

<http://studyinrussia.ru/study-in-russia/universities/mephi/faculties/> Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ

9.5.Электронные образовательные ресурсы

Не используются

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием:

Плакаты по оборудованию АЭС - 6 плакатов.

Схемы энергоблока БН-600 - 2 схемы.

Макеты энергоблока и реакторов АМБ-200 и БН-600 - 3 макета.

Плакаты по системам аварийного расхолаживания энергоблоков АЭС - 3 плаката.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

2. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**2.1 Весовой коэффициент значимости дисциплины –****2.2 Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине****9 семестр**

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение</i>	<i>IX, 1-9</i>	<i>20</i>
<i>Активность</i>	<i>IX, 1-9</i>	<i>80</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,6		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,4		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,4		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических работ</i>	<i>IX, 10-17</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		

10 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение</i>	<i>X, 1-16</i>	<i>40</i>
<i>Реферат №1</i>	<i>X, 5-10</i>	<i>30</i>
<i>Реферат №2</i>	<i>X, 11-15</i>	<i>30</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,5		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических работ</i>	<i>X, 9-16</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Не предусмотрена

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 9	0,4
Семестр 10	0,6

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий
не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий
не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы
не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Основные режимы эксплуатации (перечень).
2. Эффекты реактивности реакторов.
3. Основные характеристики нейтронного потока в активной зоне реакторов.
4. Основные обязанности работников АЭС
5. Основные задачи эксплуатации АЭС.
6. Реактивность активной зоны реактора БН-600.
- 7.. Аварийный отвод тепла от активной зоны реакторов.
8. Пусковой режим энергоблока БН-600.
9. Технологический регламент, его содержание.
10. Расчёт тепловой мощности реактора БН-600.
11. Контроль герметичности оболочек твэлов.
12. Классификация режимов эксплуатации.
13. Режим отвода остаточного тепловыделения (понятие).
14. Контроль расходов теплоносителя по 1-му контуру реакторов.
15. Допустимый уровень мощности твэлов реактора БН-600.
16. Допустимый уровень мощности ТВС реактора БН-600.
- 17.Режим перегрузки топлива реактора БН-600.
18. Стационарные режимы эксплуатации реактора БН-600.
19. Определение эффективности стержней СУЗ.
20. Останов энергоблока БН-600.
21. Пункты управления АЭС.
22. Принципы формирования полей энерговыделения и профилирования расходов активной зоны реакторов.
23. Физический пуск и энергетический пуск энергоблоков
24. Допустимый уровень мощности твэлов реактора БН-600.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

- 1 Регулирование и маневренность ВВЭР
- 2 Стационарные режимы эксплуатации РБМК

- 2 Стационарные режимы эксплуатации ВВЭР
- 3 Формирование полей энерговыделения реактора, профилирование расхода теплоносителя через активную зону.
- 4 Эффекты реактивности реакторов ВВЭР, РБМК, БН.
- 5 Допустимая мощность твэлов, ТВС реактора ВВЭР
- 6 Допустимая мощность твэлов, ТВС реактора РБМК
- 7 Допустимая мощность твэлов, ТВС реактора БН
- 8 Ядерно-физический контроль реактора БН-600
- 9 Пункты управления АЭС
- 10 Контроль герметичности оболочек твэлов
- 11 Контроль выбросов в окружающую среду
- 12 Пусковой режим ВВЭР
- 13 Пусковой режим БН-600
- 14 Этапы пусконаладочных работ
- 15 Измерение нейтронно-физических параметров активной зоны, эффектов реактивности.
- 16 Подготовка и проведение физического пуска
- 17 Поэтапное освоение проектной мощности энергоблока
- 18 Хранение и транспортировка отработавших ТВС. Использование отработавшего ядерного топлива
- 19 Тепловые испытания на энергоблоке
- 20 Теплогидравлические процессы в ПГ энергоблока БН-600
- 21 Теплотехнический контроль энергоблока
- 22 Режимы останова ВВЭР
- 23 Режимы останова БН-600
- 25 Совершенствование реакторов ВВЭР
- 26 Совершенствование реакторов БН

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

не используются