

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
«___» _____ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль БЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ	Код модуля 1134128
Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций	Код ОП 14.05.02/01.01 Учебный план № 6437
Траектория образовательной программы (ТОП)	<i>Образовательная программа не предусматривает выбора траекторий.</i>
Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления и уровня подготовки 14.05.02
Уровень подготовки Специалист	
Квалификация, присваиваемая выпускнику Инженер-физик	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 17.08.2015, № 849
ФГОС ВО	

СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Велькин Владимир Иванович	доцент к.т.н	доцент	Атомные станции и возобновля емые источники энергии	
2	Бельтюков Александр Иванович	доцент к.т.н.	доцент	Атомные станции и возобновля емые источники энергии	

Руководитель модуля

В.И.Велькин

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

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

Е.В.Черепанова

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

С.Е.Щеклеин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

1.1. Объем модуля, 12 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Безопасность атомных станций» относится к базовой части ОП. Он занимает важное место в профессиональном цикле и необходим для формирования профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику выполнять работы по обеспечению безопасной подготовки, организации и проведения работ во всем цикле АЭС, включая снятие с эксплуатации, с использованием современных средств, методов и оборудования.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(Б) Защита от ионизирующих излучений	8-9	51	17	34	102	92	3(4ч) Э(18ч)	216	6
2.	(Б) Принципы обеспечения безопасности АЭС	9-10	68	34	-	102	92	3(4ч) Э(18ч)	216	6
Всего на освоение модуля			119	51	34	204	184	44	432	12

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Порядок освоения согласно таблице в разделе 2
3.2.	Корреквизиты	-

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения - РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
14.05.02/01.01	РО-О3 Способность осуществлять разработку элементов оборудования, технологических систем,	ПК-8 – способность проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических

	<p>систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, использовать в разработке технических проектов новых информационных технологий.</p>	<p>объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; ПК-12 – готовность участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы;</p>
14.05.02/01.01	<p>РО-О6 Способность проводить нейтронно-физические и теплогидравлические расчеты реакторных установок в стационарных и нестационарных режимах работы.</p>	<p>ПК-16 – способность анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ЯЭУ с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы.</p>
14.05.02/01.01	<p>РО-О7 Способность обеспечивать ядерную и радиационную безопасность при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и отходами на АС и других ЯЭУ; обеспечивать оптимальные режимы работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, остановке, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности.</p>	<p>ОК-6 – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; ПК-18 – способность провести оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами;</p>

4.2.Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ОК-6	ПК-8	ПК-12	ПК-16	ПК-18
1	(Б) Защита от ионизирующих излучений	+	+	+		+
2	(Б) Принципы обеспечения безопасности АЭС	+	+	+	+	+

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:

Не предусмотрена

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:

Не предусмотрена

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: 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.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ

АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю

Не предусмотрено

5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю

не предусмотрено

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЗАЩИТА ОТ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Безопасность атомных станций	Код модуля 1134128 (для УП № 6437 вер.2)
Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций	Код ОП 14.05.02/01.01
Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления и уровня подготовки <i>14.05.02</i>
Уровень подготовки специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 17.08.2015, № 849

Екатеринбург
2017

Программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Велькин Владимир Иванович	к.т.н., доцент	доцент	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	

Руководитель модуля

В.И. Велькин

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета

Е.В.Черепанова

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ЗАЩИТА ОТ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Защита от ионизирующих излучений» изучается в модуле «Обеспечение безопасности на АЭС» перед дисциплиной «Принципы обеспечения безопасности АЭС» и относится к базовой части профессионального цикла. Изучению данной дисциплины предшествует изучение дисциплин «Физика ядерных реакторов», «Ядерные энергетические реакторы», «Безопасность жизнедеятельности». Полученные знания, умения и навыки студент будет применять при дипломном проектировании.

Программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования

Дисциплина посвящена изучению биологического действия ионизирующего излучения, норм радиационной безопасности (НРБ-99/2009), принципов их применения, рассмотрению методов дозиметрического контроля, оборудования дозиметрического и специального технологического контроля.

Изучаются основные понятия о видах доз, мощностях доз от различных видов ионизирующего излучения. Рассматриваются вопросы организационных и технологических мероприятий по защите персонала и населения в случае превышения значений ионизирующего излучения.

Приводятся примеры и способы решения задач по расчету допустимых расстояний, определению допустимого времени пребывания персонала в различных условиях при воздействии ионизирующего излучения.

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

общекультурные компетенции (ОК)

- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-6);

профессиональные компетенции (ПК):

- способность проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-8);

- готовность участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы (ПК-12);

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

дополнительные компетенции, согласованные с работодателями (ДОК, ДОПК, ДПК, ДППК):

- использовать элементарные технические средства контроля (ДПК-6);
- качественно производить работы в соответствии с требованиями (ДПК-7);
- осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями промышленной безопасности (ДПК-14);
- способность выбирать и правильно использовать средства индивидуальной защиты для работы в зоне контролируемого доступа (ДПК-16);
- использовать средства дозиметрического и радиометрического контроля (ДПК-17);

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- принципы обеспечения надежности и безопасности эксплуатации АЭС;
- требования ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности к эксплуатации АЭС;
- основные показатели надежности элементов и систем АЭС и методы их оценки;
- основные возможные аварийные ситуации на АЭС, причины их возникновения и развития и способы их предотвращения, локализации и ликвидации;
- основы эксплуатации предохранительных, защитных и локализирующих устройств АЭС;
- организацию контроля надежности и надзора за безопасностью АЭС;
- нормативную и техническую документацию по надежности и безопасности АЭС.

Уметь

- проводить количественный и качественный анализ уровня надежности и обоснования безопасности АЭС.

Владеть

- методами постановки и решения задач по надежности и безопасности АЭС;
- методами оценки риска от АЭС и вероятностного анализа 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.)*	8	9	10
1.	Аудиторные занятия	102	102	34	68	
2.	Лекции	51	51	17	34	
3.	Практические занятия	17	17	17	-	
4.	Лабораторные работы	34	34		34	
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	114	15,3	38	76	
6.	Промежуточная аттестация		2,58	3(4)	Э(18)	
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 разделов и тем	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Основные составляющие проблемы радиационной безопасности	
P1.T1	Значение предмета, его связь с другими спец.предметами. Задачи дисциплины	Значение предмета, его связь с другими спец.предметами. Задачи дозиметрии и защиты от ионизирующих излучений
P1.T2	Биологическое действие ионизирующего излучения Дозы излучения: поглощенная; экспозиционная; эквивалентная; Активность радиоактивных элементов. Керма – постоянная и радиевый гамма- эквивалент p/a источника	Биологическое действие ионизирующего излучения. Степени лучевой болезни и последствия облучения. Соматический, соматико-стохастический и генетический эффекты облучения Дозы излучения: поглощенная; экспозиционная; эквивалентная. Мощность доз. Активность радиоактивных элементов. Гамма-постоянная, керма и радиевый гамма-эквивалент p/a источника.
P1.T3	Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.	Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Радиоактивность; превращения атомных ядер; виды ионизирующих излучений; Закон радиоактивного распада; период полураспада.
P2	Организация защиты от ионизирующих излучений	
P2.T1	Требования основных нормативных документов по радиационной безопасности. НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99 /2010 основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности : Источники радиационной безопасности на АЭС и защита от ионизирующего излучения	Основные нормативные документы по радиационной безопасности. Категории облучаемых лиц. Критические органы. НРБ-99/2009. ОСПОРБ-99/2010 – основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. Структура и требования основных санитарных правил при работе с ИИИ. Закрытые и открытые НИИ. Классификация p/n по активности. Группы P _н нуклидов: А, Б, В, Г. Источники радиационной безопасности на АЭС и защита от ионизирующего излучения. Ядерный реактор и технологическое оборудование 1-го контура – ИИИ. Материалы биологической защиты.
P2.T2	Методы защиты от альфа-, бета-, гамма- и n-излучений. Расчет защиты от ионизирующих излучений: Методы регистрации и дозиметрии ионизирующих излучений: ионизационный, фотографический, люминесцентный, химический и калориметрический	Методы защиты от альфа, бета, гамма и нейтронного излучений. Расчет защиты от ионизирующих излучений. Линейный и массовый пробег частицы в веществе. Слой половинного ослабления. Кратность ослабления. Методы регистрации и дозиметрии ионизирующих излучений. Классификация методов дозиметрии; Детекторы ИИ. Их физические характеристики. Ионизационный метод дозиметрии; Физические основы ионизационного метода; Вольт-амперная характеристика ионизационной камеры. Ионизационные камеры. Классификация. Соотношение между мощностью дозы и током насыщения. Газоразрядные счетчики Процесс газового усиления в ГРС; Зависимость амплитуды импульса от напряжения на ГРС. Два способа гашения самостоятельного разряда. Счетная характеристика ГРС. Эффективность регистрации ГРС. Люминесцентные методы дозиметрии; Полупроводниковые детекторы: Физические основы; классификация. Физические основы сцинтилляции, термо -, фото – и радиофотолюминесценции. Сцинтилляционный метод дозиметрии. Спидтарископ. ФЭУ. Конверсионная эффективность сцинтилляторов, техническая эффективность; относительный световой выход; время высвечивания; Классификация сцинтилляторов. Характеристика фотоматериалов; оптическая плотность; эффект соларизации;

		Фотографическое действие рентгеновского и гамма-излучения. Ход с жесткостью. Денсиметр, принцип работы. Нейтронная дозиметрия. Классификация нейтронов по энергиям; Методы регистрации и дозиметрии нейтронов; Детекторы нейтронов; трековый дозиметр; камера деления.
P2.T3	Радиоактивные аэрозоли и газы на АЭС Методы осаждения радиоактивных аэрозолей и измерения их концентрации.	Радиоактивные аэрозоли и газы на АЭС; Классификация аэрозольных частиц Причины загрязнения р/а аэрозолями и газами; допустимая концентрация р/а аэрозолей и газов в воздухе помещений; Методы осаждения радиоактивных аэрозолей и измерения их концентрации; Механизм фильтрации аэрозолей; Эффективность фильтров; коэффициент проскока; Конструкции фильтров
P2.T4	Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ на АЭ	Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ на АЭС; Организационные мероприятия по обеспечению безопасности работ. Технические мероприятия по РБ. Защитные средства и средства индивидуальной защиты
P2.T5	Приборы и системы дозиметрического и специального технологического контроля на АЭС	Приборы и системы дозиметрического и специального технологического контроля на АЭС; Классификация приборов дозиметрического и специального технологического контроля; назначение, характеристики и принципы работы приборов

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторный практикум

Код раздела, темы	Номер занятия	Наименование работы	Объем учебного времени, час.
P1.T1	1	Проверочное тест-занятие по НРБ-99/2009 и ОСПОРБ 99/2010 Допуск к лабораторным работам	4
P1.T1	2	Лабораторная работа по изучению поля доз альфа и бета излучений в помещении (прибор RUST-1)	4
P2.T2	3	Лабораторная работа по изучению свойств и расчету нейтронного излучения при прохождении через различные среды	8
P2.T2	4	Лабораторная работа по изучению защитных свойств материалов и расчету слоев половинного ослабления: парафин; песок кварцевый; стекло кварцевое; бетон.	6
P2.T3	5	Лабораторная работа по изучению защитных свойств материалов и расчету коэффициента массового ослабления для металлической и свинцовой пластин	6
P2.T3	6	Лабораторная работа по определению интенсивности (мощности) ионизирующего излучения от различных источников; расчет допустимого расстояния и времени работы в поле ИИ.	6
ВСЕГО:			34

4.2 Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Наименование работы	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Значение предмета, его связь с другими спец.предметами. Задачи дисциплины	4
P1	2	Биологическое действие ионизирующего излучения	4
P1	3	Дозы излучения: поглощенная; экспозиционная; эквивалентная: Активность радиоактивных элементов. Керма – постоянная и радиевый гамма- эквивалент р/а источника	4
P1	4	Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.	5
ВСЕГО:			17

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)

1. Нормативные документы по радиационной безопасности в США
2. Нормативные документы по радиационной безопасности в Европе
3. Нормативные документы по радиационной безопасности в Китае
4. Нормативные документы по радиационной безопасности во Франции
5. Нормативные документы по радиационной безопасности в Индии
6. Нормативные документы по радиационной безопасности в Украине
7. Нормативные документы по радиационной безопасности в Казахстане

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:

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	Создание КПСЛ	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1.T1	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P1.T2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P1.T3	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P2.T1	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P2.T2	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P2.T3	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

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

- Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09. М: Минздрав России, 2009
- Основные санитарные нормы обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010 (санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10. М: Минздрав России, 2010.
- Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03): Санитарные правила СанПиН 2.6.1.24-03. М: Минздрав России, 2003.
- Закон «О радиационной безопасности в РФ». 1996
- Голубев Б.П. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений. М, ЭАИ, 1986

9.1.2.Дополнительная литература

1. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97), ПНАЭГ-01-011-97. М.: Госатомнадзор РФ, 1998.
2. Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций. НП-082-07. М.: Ростехнадзор, 2007. 42 с.
3. Романов В.П. Дозиметрист АЭС. М, АЭИ, 1986
4. Основные санитарные нормы обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010 (санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10. М: Минздрав России, 2010.
5. Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03): Санитарные правила СанПиН 2.6.1.24-03. М: Минздрав России, 2003.
6. Правила безопасности при хранении и транспортировании ядерного топлива на объектах использования атомной энергии (НП 061-05), М.: Ростехнадзор, 2005
7. Правила пожарной безопасности при эксплуатации атомных станций (ППБ-АС-95), М.: концерн «Росэнергоатом», 2005
8. Максимов М.Т. Радиоактивные загрязнения и их измерения, М, 1989
9. Гусев Н.Г и др. Защита от ионизирующих излучений. М, ЭАИ, 1990
10. Егоров Ю.А. Основы радиационной безопасности АЭС. М,ЭАИ 1982
11. Инструкция по РБ при эксплуатации БАЭС. 1988

.Методические разработки

1. Карпенко А.И., Бельтюков А.И. Принципы обеспечения безопасности атомных станций. Методические указания. Екатеринбург: УГТУ, 2004. – 42 с.

9.3.Программное обеспечение

Не требуется.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

<http://nnhpe.spbstu.ru> кафедра «Атомная и тепловая энергетика» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

http://www.enin.tpu.ru/index.php?option=com_content&view=category&id=120&Itemid=626 кафедра атомных и тепловых станций Томского политехнического университета;

<http://ispu.ru/taxonomy/term/223> кафедра атомных электростанций Ивановского государственного энергетического университета

<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

4447	Велькин В.И.	Защита от ионизирующих излучений	УМК	06.06.2007
8642	Велькин В.И.	Ядерные энергетические реакторы	УМК	25.03.2009

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

10.1. Учебно-тренировочный комплекс УрФУ по ТО и Р АЭС, оснащенный современными моделями и образцами технологической оснастки:

10.2. Учебная лаборатория «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений», оснащенная стендами и приборами дозиметрического контроля для проведения лабораторных работ

10.3. Контрольные тест-задания по разделу «Биологическое действие ионизирующего излучения»;

10.4. Контрольные тест-задания по разделу «Методы дозиметрического контроля: ионизационный, люминесцентный, фотографический, химический, калориметрический».

10.5. Контрольные тест-задания по приборам дозиметрического и специального технологического контроля на АЭС.

10.6. Контрольные тест-задания по разделу «Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности на АЭС»

10.7. Контрольные тест-задания по разделу «Аэрозоли и газы»

10.8. Компьютерная программа сопровождения лекции по курсу «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений»

10.9 Приборы дозиметрического и специального технологического контроля:

ДРГ-3; МКС-01; RUST-1; ИФКУ-1; счетчики импульсов; учебные источники ионизирующих излучений в лаборатории дозиметрии.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

8 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>VIII, 1-16</i>	<i>50</i>
<i>Защита реферата</i>	<i>VIII, 14</i>	<i>50</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
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>VIII, 9-16</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		

9 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение</i>	<i>IX, 1-16</i>	<i>50</i>
<i>Активность на занятиях</i>	<i>IX, 1-16</i>	<i>50</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. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Проверочное тест-занятие по НРБ-99/2009 и ОСПОРБ 99/2010 Допуск к лабораторным работам	<i>IX, 4-5</i>	<i>10</i>
Лабораторная работа по изучению поля доз альфа и бета излучений в помещении (прибор RUST-1)	<i>IX, 6-7</i>	<i>10</i>
Лабораторная работа по изучению свойств и расчету нейтронного излучения при прохождении через различные среды	<i>IX, 8-9</i>	<i>20</i>
Лабораторная работа по изучению защитных свойств материалов и расчету слоев половинного ослабления: парафин; песок кварцевый; стекло кварцевое; бетон.	<i>IX, 10-12</i>	<i>20</i>
Лабораторная работа по изучению защитных свойств материалов и расчету коэффициента массового ослабления для	<i>IX, 13-14</i>	<i>20</i>

металлической и свинцовой пластин		
Лабораторная работа по определению интенсивности (мощности) ионизирующего излучения от различных источников; расчет допустимого расстояния и времени работы в поле ИИ.	<i>IX,15-16</i>	<i>20</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным 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 8	0,4
Семестр 9	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. Примеры контрольной работы

Не предусмотрено

8.3.2. Примеры домашней работы

Не предусмотрено

8.3.3. Примеры графической работы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

- Биологическое действие ионизирующих излучений. Внутреннее и внешнее облучение человека. Генетические, соматические и соматико-стохастические последствия облучения.
- Назначение и устройство ФЭУ, основные характеристики.
- Взаимодействие нейтронов с веществом. Процесс образования пар.
- Полупроводниковые детекторы. Люминесцентный метод дозиметрии.
- Активность радиоактивных источников.
- Задачи служб РБ на АЭС; ее функции, организация планового и специального контроля.
- Материалы защиты, применяемые при работе в поле ионизирующих излучений.
- Методика расчета дозы при использовании фотодозиметра.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

ВОПРОСЫ ПО КУРСУ «Защита от ионизирующих излучений»

- Классификация методов регистрации и дозиметрии.
- Метод защиты от α -, β -, γ - и n излучений.
- Взаимодействие $\dot{\epsilon}$ с веществом.
- Классификация нейтронов. Нейтронная дозиметрия. Детекторы нейтронов.
- Обеспечение радиационной безопасности персонала и населения при аварийной ситуации на АЭС.
- Категории облучаемых лиц; группы критических органов; ПДД и ПД, контрольные уровни ионизирующих излучений.
- Организация дозиметрического и радиометрического контроля на АЭС.
- Организационные и технические мероприятия по радиационной безопасности.

- Химический и калориметрический методы дозиметрии.
- Рассеяние и поглощение нейтронов. Комптоновское рассеяние.
- Газоразрядные счетчики, их конструкции. Механизм газового разряда. Способы гашения после разряда. Характеристики газоразрядных счетчиков.
- Биологическое действие ионизирующих излучений. Внутреннее и внешнее облучение человека. Генетические, соматические и соматико-стохастические последствия облучения.
- Методы осаждения аэрозолей. Методы измерения концентрации радиоактивных аэрозолей и газов.
- Задачи дозиметрии. Виды ионизирующих излучений.
- Допустимая концентрация радиоактивных аэрозолей в воздухе помещений.
- Взаимодействие γ -излучения с веществом.
- Методы расчета защиты от ионизирующих излучений.
- Дозы излучения: поглощенная, экспозиционная, эквивалентная. Мощность доз.
- Типы фильтров для улавливания радиоактивных газов и аэрозолей. Устройство установок для очистки помещений. Дозиметрия аэрозолей и газов.
- Ионизационный метод регистрации и дозиметрии. ВАХ ионизационной камеры. Конструкции и характеристики ионизационных камер.
- Основные нормативные документы по правилам радиационной безопасности. Требования и нормы, устанавливаемые для работы с источниками ионизирующих излучений.
- Приборы индивидуального контроля внешнего облучения. Переносные приборы дозиметрического контроля.
- Фотоэлектрическое поглощение γ -излучение.
- Классификация методов регистрации и дозиметрии.
- Фотографический метод дозиметрии. Характеристики фотоматериалов. Устройство денсиметра
- Керма. Гамма-постоянная и радиевый гамма-эквивалент радиоактивного источника.
- Приборы и системы дозиметрического и специального технологического контроля на АЭС.
- Причины загрязнения радиоактивными аэрозолями и газами поверхностей и воздуха помещений.
- Методы защиты от α -, β -, γ - и n излучений.

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

Не используется

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются

8.3.9.

Дополнительные средства контроля:

Не используются

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ АЭС

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Безопасность атомных станций	Код модуля 1134128 (для УП № 6437 вер.2)
Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций	Код ОП 14.05.02/01.01
Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления и уровня подготовки <i>14.05.02</i>
Уровень подготовки специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>17.08.2015, № 849</i>

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Карпенко Анатолий Иванович	Д-р техн. наук, профессор	Профессор	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	
2	Бельтюков Александр Иванович	к.т.н., доцент	доцент	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	
3	Ташлыков Олег Леонидович	к.т.н., доцент	доцент	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	

Руководитель модуля

В.И. Велькин

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета

Е.В.Черепанова

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. Общая характеристика дисциплины «Принципы обеспечения безопасности АЭС»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Принципы обеспечения безопасности АЭС» изучается в модуле «Безопасность атомных станций» после дисциплины «Защита от ионизирующих излучений». Излагаются требования ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности на этапах жизненного цикла АЭС. Рассматриваются основные аварийные ситуации на АЭС, причины их возникновения и развития, способы их предотвращения, локализации и ликвидации. Изучаются основы эксплуатации защитных, предохранительных и локализирующих устройств АЭС, нормативная и техническая документация по надежности и безопасности АЭС, организация контроля.

Дисциплина «Принципы обеспечения безопасности АЭС» занимает важное место в профессиональном цикле и необходима для формирования профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику выполнять работы по проектированию, монтажу, эксплуатации и снятию с эксплуатации АЭС. Для успешного освоения дисциплины необходимо знание дисциплин модулей: «Ядерная и нейтронная физика», «Тепломеханическое оборудование АЭС», «Физика и конструкции ядерных реакторов», «Кинетика и динамика ядерных реакторов», «Тепломассообмен в энергетическом оборудовании».

1.2. Язык реализации программы – программа реализуется на русском языке.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

общекультурные компетенции (ОК)

- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-6);

профессиональные компетенции (ПК):

- способность проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-8);

- готовность участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы (ПК-12);

- способность анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ЯЭУ с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы (ПК-16);

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

дополнительные компетенции, согласованные с работодателями (ДОК, ДОПК, ДПК, ДППК):

- использовать элементарные технические средства контроля (ДПК-6);

- качественно производить работы в соответствии с требованиями (ДПК-7);

- осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями промышленной безопасности (ДПК-14);

- способность выбирать и правильно использовать средства индивидуальной защиты для работы в зоне контролируемого доступа (ДПК-16);

- использовать средства дозиметрического и радиометрического контроля (ДПК-17);

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- принципы обеспечения надежности и безопасности эксплуатации АЭС;
- требования ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности к эксплуатации АЭС;
- основные показатели надежности элементов и систем АЭС и методы их оценки;
- основные возможные аварийные ситуации на АЭС, причины их возникновения и развития и способы их предотвращения, локализации и ликвидации;
- основы эксплуатации предохранительных, защитных и локализирующих устройств АЭС;
- организацию контроля надежности и надзора за безопасностью АЭС;
- нормативную и техническую документацию по надежности и безопасности АЭС.

Уметь

- проводить количественный и качественный анализ уровня надежности и обоснования безопасности АЭС.

Владеть

- методами постановки и решения задач по надежности и безопасности АЭС;
- методами оценки риска от АЭС и вероятностного анализа безопасности.

Знать:

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.)*	8	9	10
1.	Аудиторные занятия	102	102	-	51	51
2.	Лекции	68	51		34	34
3.	Практические занятия	34	34		17	17
4.	Лабораторные работы	-	-		-	-
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	114	15,3		53	39
6.	Промежуточная аттестация		2,58	-	3	Э
7.	Общий объем по учебному плану, час.	216	119,88		108	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	6			3	3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код разделов и тем	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Правовое регулирование по безопасному использованию атомной энергии	
Р1.Т1	Основные принципы и международные документы по безопасному использованию ядерной энергии	Возникновение, задачи и функции МКРЗ, НКДАР ООН, МАГАТЭ. Основные принципы и документы МКРЗ. Нормы безопасности МАГАТЭ. Требования и рекомендации МАГАТЭ.

P1.T2	Основные законодательные акты в области ядерного (атомного) права Российской Федерации	Концепция развития ядерного (атомного) права. Конституция РФ. Федеральные законы «Об использовании атомной энергии», «О радиационной безопасности», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «О госкорпорации Росатом», «Об обращении с радиоактивными отходами». Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности РФ.
P2	Государственное управление использованием атомной энергии и государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии	
P2.T1	Госуправление и госрегулирование в атомной энергетике	Органы госуправления использованием атомной энергии и госрегулирования безопасности при использовании атомной энергии. Госуправление в области обеспечения безопасности при транспортировке радиоактивных материалов.
P2.T2	Лицензирование деятельности в области использования атомной энергии	Понятие «лицензия» в документах МАГАТЭ и российском законодательстве. Лицензирование и иные государственные разрешительные процедуры и разрешения, выдаваемые на их основе. Система управления лицензированием в эксплуатирующей организации АО «Росэнергоатом».
P2.T3	Система аварийного реагирования в атомной отрасли	Система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Госкорпорации «Росатом». Система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций АО «Росэнергоатом».
P3	Обеспечение безопасности АЭС	
P3.T1	Основные принципы безопасности	Цели и задачи обеспечения безопасности АЭС. Основные принципы безопасности: глубокоэшелонированная защита, фундаментальные функции безопасности, принцип единичного отказа. Методы проектирования. Системы безопасности. Внешние и внутренние события, учитываемые в проекте АЭС. Изготовление оборудования и строительство атомных станций. Разрешение на ввод в эксплуатацию – обоснование безопасности.
P3.T2	Безопасность при эксплуатации	Цели и задачи безопасности при эксплуатации. Требования по безопасности. Опыт эксплуатации и его использование. Нормальная эксплуатация. Влияние технического обслуживания и ремонта на надежность и безопасность АЭС. Периодические и специальные проверки. Радиационная защита. Реконструкция и модернизация. Продление срока эксплуатации.
P3.T3	Готовность к ликвидации аварий	Цели и задачи управления авариями. Общие подходы к ликвидации аварий. Организационные мероприятия. Технические средства. Методы и процедуры. Персонал и его обучение. Радиационный контроль во время аварий. Международная шкала событий на АЭС. Классификация аварий на АЭС. Анализ крупнейших аварий на АЭС. Анализ причин, протекания и последствий крупных аварий на АЭС Три-Майл-

		Айленд, Чернобыльской АЭС, АЭС Фукусима. Влияние этих аварий на развитие атомной энергетики и изменение концепции обеспечения безопасности АЭС.
Р3.Т4	Культура безопасности	Терминология в области безопасности АЭС. Принципы радиационной и ядерной безопасности. Надежность человеческого фактора. Организационная культура. Обеспечение качества в атомной энергетике. Менеджмент безопасности. Система управления персоналом.
Р3.Т5	Безопасность при снятии АЭС с эксплуатации	Основные этапы технологической последовательности снятия с эксплуатации: останов энергоблока, временная выдержка (консервация), длительная выдержка блока в безопасном состоянии, демонтаж и захоронение оборудования блока, полная ликвидация блока

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

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

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

6.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1.T1	1	Изучение основных положений международных документов МКРЗ, НКДАР ООН, МАГАТЭ по безопасности АЭС	4
P1.T2	2	Изучение основных положений отечественных законодательных и нормативных документов по безопасности АЭС	6
P2.T1	3	Изучение структуры госуправления использованием атомной энергии и госрегулирования безопасности при использовании атомной энергии.	5
P2.T3	4	Изучение структуры систем предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Госкорпорации «Росатом» и АО «Росэнергоатом»	2
P3.T1	5	Изучение основных принципов обеспечения безопасности на этапах жизненного цикла АЭС	4
P3.T2	6	Изучение защитных, локализирующих, обеспечивающих и управляющих систем безопасности энергоблоков АЭС с различными типами реакторов	6
P3.T3	7	Анализ причин и протекания аварий на АЭС с различными типами реакторов	3
P3.T4	8	Анализ нарушений в работе АЭС	4
Всего:			34

3.

4.

5. 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.4. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

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

Реферат №1

- Возникновение, задачи и функции Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ);
- Возникновение, задачи и функции МАГАТЭ;
- Структура норм безопасности МАГАТЭ;
- Основополагающие принципы безопасности МАГАТЭ;

- Требования безопасности МАГАТЭ;
- Руководства по безопасности МАГАТЭ;

Реферат №2

- Структура системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций ГК «Росатом»;
- Структура системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций АО «Концерн Росэнергоатом»;
- Режимы функционирования системы противоаварийного планирования и аварийного реагирования;
- Авария на АЭС «Три Майл Айленд»;
- Авария на Чернобыльской АЭС»;
- Авария на АЭС «Фукусима».

4.3.4 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

5.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

5.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

5.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов:

Не предусмотрено

5.3.8. Примерная тематика контрольных работ

- Основные принципы обеспечения ядерной и радиационной безопасности в международных правовых документах
- Основные положения российских законодательных и нормативных документов в области безопасного использования атомной энергии
- Основные принципы безопасности АЭС
- Цели, задачи и способы обеспечения безопасности АЭС при эксплуатации

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

6. 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	Создание КПСЛ	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1.T1	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P1.T2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P2.T1	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

P2.T2	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P2.T3	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P3.T1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P3.T2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P3.T3	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P3.T4	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P3.T5	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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. Новиков Г.А., Ташлыков О.Л., Щеклеин С.Е. Безопасное использование ядерной энергии: правовые аспекты и методы управления, регулирования и обеспечения ядерной и радиационной безопасности: учебное пособие / Г.А. Новиков, О.Л. Ташлыков, С.Е. Щеклеин; под общ. ред. Г.А. Новикова. Екатеринбург: УрФУ, 2011. 510 с.
2. 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. Полуяков, 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.
3. 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. Полуяков, 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

9.1.2.Дополнительная литература

12. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97), ПНАЭГ-01-011-97. М.: Госатомнадзор РФ, 1998.
13. Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций. НП-082-07. М.: Ростехнадзор, 2007. 42 с.
14. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09. М: Минздрав России, 2009
15. Основные санитарные нормы обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010 (санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10. М: Минздрав России, 2010.
16. Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03): Санитарные правила СанПин 2.6.1.24-03. М: Минздрав России, 2003.
17. Правила безопасности при хранении и транспортировании ядерного топлива на объектах использования атомной энергии (НП 061-05), М.: Ростехнадзор, 2005
18. Правила пожарной безопасности при эксплуатации атомных станций (ППБ-АС-95), М.: концерн «Росэнергоатом», 2005

19. Безопасность атомных станций: справочник / Л.М.Воронин [и др.] - М.: Росэнергоатом, 1994.

9.2. Методические разработки

1. Карпенко А.И., Бельтюков А.И. Принципы обеспечения безопасности атомных станций. Методические указания. Екатеринбург: УГТУ, 2004. – 42 с.

9.3. Программное обеспечение

Не требуется.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

<http://nnhpe.spbstu.ru> кафедра «Атомная и тепловая энергетика» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

http://www.enin.tpu.ru/index.php?option=com_content&view=category&id=120&Itemid=626

кафедра атомных и тепловых станций Томского политехнического университета;

<http://ispu.ru/taxonomy/term/223> кафедра атомных электростанций Ивановского государственного энергетического университета

<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

- | | | | |
|------|--|---|----------------|
| 8298 | Ташлыков О.Л.
Щеклеин С.Е. | Атомные электростанции с реакторами
размножителями на быстрых нейтронах:
Технологии ремонта и технического обслуживания | УМК 28.11.2008 |
| 8309 | Ташлыков О.Л.
Шастин А.Г.
Щеклеин С.Е. | Дезактивация и управление радиационным
состоянием оборудования АЭС | УМК 03.12.2008 |
| 8307 | Ташлыков О.Л.
Шастин А.Г.
Щеклеин С.Е. | Дистанционно управляемые системы и комплексы
для контроля и ремонта АЭС | УМК 03.12.2008 |
| 7260 | Ташлыков О.Л. | Методическое руководство по работе с системой
дистанционного контроля состояния металла
оборудования реакторов типа БН | УМК 03.12.2007 |
| 8308 | Ташлыков О.Л.
Щеклеин С.Е. | Методы оценки и снижения дозовых нагрузок при
ремонте АЭС | УМК 03.12.2008 |
| 8310 | Ташлыков О.Л.
Шастин А.Г.
Щеклеин С.Е. | Новые технологии технического обслуживания и
ремонта | УМК 03.12.2008 |
| 8316 | Ташлыков О.Л.
Щеклеин С.Е. | Планирование и оптимизация ремонта АЭС | УМК 03.12.2008 |
| 8297 | Ташлыков О.Л.
Щеклеин С.Е. | Технологии ремонта парогенерирующей установки
и тепломеханического оборудования | УМК 28.11.2008 |
| 8317 | Ташлыков О.Л.
Щеклеин С.Е. | Технологии ремонта реакторной установки | УМК 03.12.2008 |

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Учебно-тренировочный комплекс УрФУ по ТО и Р АЭС, оснащенный современными моделями и образцами технологической оснастки:

1. Макет парогенератора ПГВ-1000
2. Комплект плакатов по конструкциям основного оборудования АЭС
3. Комплект слайдов по конструкциям основного и вспомогательного оборудования АЭС
4. Мультимедийные лекции по безопасности АЭС
5. Макет реактора ВВЭР-1000

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины**

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В
РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –

6.2. 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, 1-16</i>	<i>20</i>
<i>Реферат №1</i>	<i>IX, 1-8</i>	<i>40</i>
<i>Контрольная работа №1</i>	<i>IX, 1-8</i>	<i>20</i>
<i>Контрольная работа №2</i>	<i>IX, 9-16</i>	<i>20</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, 9-16</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 – 0,7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение</i>	<i>X, 1-16</i>	<i>20</i>
<i>Реферат</i>	<i>X, 12-16</i>	<i>30</i>
<i>Контрольная работа №1</i>	<i>X, 1-4</i>	<i>25</i>

<i>Контрольная работа №2</i>	<i>X, 5-10</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
<i>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3		
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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины

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. Примеры контрольной работы

Контрольная работа №1

Вариант 1	Вариант 2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Гипотеза порогового действия радиации 2. Иерархия норм безопасности МАГАТЭ 3. Конвенция о ядерной безопасности 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Детерминированные 2. эффекты облучения 3. Пирамида стандартов МАГАТЭ новой структуры Конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб
Вариант 3	Вариант 4
<ol style="list-style-type: none"> 1. Стохастические эффекты облучения 2. Основные принципы и рекомендации МКРЗ (Публикация 26) 3. Конвенция о физической защите ядерных материалов 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Линейная беспороговая гипотеза развития стохастических эффектов облучения 2. Принципы радиационной безопасности в документах МКРЗ, НКДАР, МАГАТЭ 3. Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии

Контрольная работа №2

Вариант 1	Вариант 2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения ФЗ РФ «Об использовании атомной энергии» 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения ФЗ РФ «О радиационной безопасности населения»
Вариант 3	Вариант 4
<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения ФЗ РФ «Об охране окружающей среды» 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения ФЗ РФ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

Контрольная работа №3

<p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кривая Фамера 2. Цели и задачи обеспечения безопасности АЭС на этапе выбора площадки и проектирования 3. Фундаментальные функции безопасности 	<p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основная цель обеспечения безопасности АЭС 2. Цели и задачи обеспечения безопасности АЭС на этапе пусконаладочных работ, физпуска, энергопуска, освоения мощности 3. Принцип единичного отказа
<p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. АЭС является безопасной, если 2. Цели и задачи обеспечения безопасности АЭС на этапе эксплуатации 3. Физические барьеры безопасности 4. 	<p style="text-align: center;">Вариант 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и задачи обеспечения безопасности АЭС на этапе снятия с эксплуатации 2. Принцип глубокоэшелонированной защиты 3. Контроль и управление реактивностью

Контрольная работа №4

<p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и задачи безопасности при эксплуатации 2. Обеспечение качества при эксплуатации 	<p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пределы и условия безопасной эксплуатации 2. Требования к персоналу АЭС
<p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровни глубокоэшелонированной защиты при эксплуатации АЭС 2. Подготовка персонала 	<p style="text-align: center;">Вариант 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Культура безопасности 2. Опыт эксплуатации и его использование

8.3.2. Примеры домашней работы

Не предусмотрено

8.3.3. Примеры графической работы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Гипотеза порогового действия радиации
2. Детерминированные эффекты облучения
3. Стохастические эффекты облучения

4. Линейная беспороговая гипотеза развития стохастических эффектов облучения
5. Индивидуальные пределы доз в соответствии с Публикацией МКРЗ 60.
6. Основные принципы современной системы радиологической защиты
7. Развитие системы дозовых величин
8. Эволюция основных дозовых пределов облучения в СССР (России)
9. Основные принципы и рекомендации МКРЗ (Публикация 26)
10. Принципы радиационной безопасности в документах МКРЗ, НКДАР, МАГАТЭ
11. Иерархия норм безопасности МАГАТЭ
12. Пирамида стандартов МАГАТЭ новой структуры
13. Конвенция о ядерной безопасности
14. Конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб
15. Конвенция о физической защите ядерных материалов
16. Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии
17. Основополагающие принципы безопасности. Основы безопасности (№SF-1)
18. Система управления для установок и деятельности. Требования безопасности №-GSR-3
19. Концепция развития ядерного права
20. Основные положения ФЗ РФ «Об использовании атомной энергии»
21. Основные положения ФЗ РФ «О радиационной безопасности населения»
22. Основные положения ФЗ РФ «Об охране окружающей среды»
23. Основные положения ФЗ РФ «О техническом регулировании»
24. Основные положения ФЗ РФ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Основные понятия надежности АС.
2. Основные понятия безопасности АС.
3. Классификация систем, важных для безопасности.
4. Цели и фундаментальные принципы безопасности АС.
5. Фундаментальные функции безопасности.
6. Уровни и барьеры безопасности АС.
7. Классы хранилищ свежего ядерного топлива.
8. Требования безопасности к конструкции активной зоны ядерного реактора.
9. Требования к системам нормальной эксплуатации АС.
10. Требования к аварийной защите реактора.
11. Требования к хранилищам отработавшего ядерного топлива.
12. Защитные системы безопасности.
13. Локализирующие системы безопасности.
14. Управляющие системы безопасности.
15. Обеспечивающие системы безопасности.
16. Особенности аварийного расхолаживания реакторов типа БН, ВВЭР, РБМК.
17. Культура безопасности.
18. Классификация аварий на АС.
19. Организация радиационного контроля на АС.
20. Особенности тушения пожаров на АС.
21. Методы оценки риска от АС.
22. Учет и контроль ядерных материалов на АС.
23. Вероятностный анализ безопасности.
24. Анализ причин, протекания и последствий аварий на объектах атомной энергетики.

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

8.3.9.

Дополнительные средства контроля:

Не используются