

<b>АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
Шифр, наименование дисциплины (модуля)	С3.В.ОД.3	Строительство ядерных установок
Специальность	08.05.01	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП	Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики	
Квалификация (степень) выпускника	Специалитет	
Год начала подготовки	2012	
Формы обучения	очная	
Трудоёмкость дисциплины (модуля)	5 зачетные единицы (180 академических часов)	
Цель освоения дисциплины	<p>Целью освоения дисциплины «Строительство ядерных установок» является приобретение инженерных знаний, умений и навыков по расчету и конструированию радиационной защиты зданий ядерных установок. Основное внимание уделяется особенностям работы с источниками ионизирующих излучений, расчету ослабления излучений, выбору строительных материалов, проектированию защиты и комплекса главных корпусов ядерно-технического комплекса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить принципы формирования различных источников ионизирующих излучений в комплексах атомной энергетики;</li> <li>- раскрыть понятийный аппарат дисциплины;</li> <li>- сформировать знание теоретических основ расчета ослабления потоков и доз ионизирующих излучений в различных материалах;</li> <li>- сформировать знание основных принципов конструирования радиационной защиты зданий ядерных установок.</li> </ul>	
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием средств автоматизированного проектирования (ПСК-4.1);</li> <li>- способностью организовывать работы по осуществлению авторского надзора при строительстве зданий и сооружений тепловой и атомной энергетики (ПСК-4.5).</li> </ul>	
Содержание дисциплины	<p>Открытие радиоактивности. Строение атома, ядерные реакции, атомные электростанции. Производства, входящие в состав атомной промышленности. Ядерное горючее. Ядерные реакторы на тепловых и быстрых нейтронах. Нарботка плутония и урана-233. Специфика атомной промышленности.</p> <p>Плотность нейтронного потока. Деление на энергетические группы. Ослабление потока нейтронов. Взаимодействия нейтронов с веществом, виды взаимодействия. Микроскопические и макроскопические сечения взаимодействия. Сечения взаимодействия нейтронов разных энергий на ядрах, определяющих химический состав строительных материалов. Расчеты распределения нейтронов в толстых защитах. Сечения выведения нейтронов для расчета ослабления быстрых нейтронов в защите. Коэффициенты накопления.</p> <p>Первичное и вторичное - рассеянное излучения. Узкий и широкий пучки. Энергетический, дозовый и потоковый факторы накопления гамма-излучения. Методы расчета фактора накопления: по формуле Тейлора, приближенный аналитический и по <math>Z_{эфф}</math>.</p>	

	<p>Типы конструктивных и технологических неоднородностей в защитных экранах из монолитных, сборных и сборно-разборных конструкций. Поток и дозовое накопление нейтронов и гамма-квантов за различными типами неоднородностей в защитных экранах. Отверстия в защитных бетонных конструкциях.</p>
	<p>Биологическое действие излучений. Внешнее и внутреннее облучение. Естественный фон. Доза и мощность дозы. Поглощенная и эквивалентная дозы. Взвешивающие коэффициенты. Основные дозовые пределы. Категории облучаемых лиц. Допустимые и рабочие уровни облучения. Допустимая мощность дозы и допустимая плотность потока. Перевод плотности потока в мощность дозы. Полная доза в смешанных полях излучения. Предельно-допустимые выбросы радиоактивных газов и аэрозолей в атмосферу. Способы защиты населения и персонала. Методы регистрации излучений. Дозиметрические приборы.</p>
	<p>Влияние содержания связанной воды и содержания бора на защитные свойства бетона. Потери воды при нагревании. Естественные и искусственные борсодержащие материалы для защит. Местные защитные материалы.</p>
	<p>Общие требования к защите. Классификация защитных экранов. Глобальная и локальная замкнутая, глобальная прилегающая, локальная тень и комбинированная защиты. Геометрическая и материально-профилированная защиты. Конструкции защитных экранов. Монолитные, сборно-монолитные, сборно-засыпные и сборные конструкции защитных стен, перекрытий и покрытий в зданиях ядерных установок. Радиационный разогрев и охлаждение защиты. Тепловая защита. Боковая и верхняя защиты. Конструктивные решения защит. Водяная защита реакторов.</p>
	<p>Причины появления железобетонных корпусов ЯР, достоинства, недостатки и перспективы их применения. Компонировка оборудования внутри корпуса. Размеры и формы корпусов, нагрузки и материалы для железобетонных корпусов. Методы армирования. Защита бетона и арматуры от нагрева и коррозии.</p>
	<p>Назначение оболочек. Схемы их расположения по отношению к защите. Силы, действующие на оболочку. Компонировка оборудования в защитных оболочках. Число контуров защитных оболочек. Материалы защитных оболочек. Тепловая и коррозионная защиты. Внутренняя облицовка защитных оболочек. Проемы и проходки в железобетонных и комбинированных оболочках. Варианты конструктивного решения защитных оболочек в металле и железобетоне. Ядерные реакторы повышенной безопасности. Основания и фундаменты оболочек.</p>
	<p>Облучение материалов протонами и нейтронами приводит к наведенной активности. Величина наведенной активности зависит от флюенса нейтронов, времени облучения и выдержки. При выводе ЯУ из эксплуатации необходимо учитывать величину наведенной активности защитных материалов. Изменение свойств материалов при облучении, как следствие воздействия радиации и повышенных температур. Причины, механизм и динамика радиационных и термических изменений материалов. Понятия: радиационная стойкость, определяющий</p>

	<p>параметр, критерий радиационной стойкости, показатель радиационной стойкости.</p> <p>Показатели термостойкости материалов. Термические и радиационные изменения различных групп материалов при воздействии ионизирующих излучений.</p> <p>Основные минералы, их классификация. Характер и масштабы радиационных изменений основных минералов. Влияние различных факторов на радиационные изменения основных минералов. Физико-математические модели и основанные на них методы аналитического определения радиационных изменений минералов. Зависимость параметров моделей от различных факторов.</p> <p>Материалы заполнителей бетонов. Радиационные изменения материалов заполнителей. Факторы, влияющие на радиационные изменения материалов заполнителей бетонов. Физико-математические модели и основанные на них методы аналитического определения радиационных изменений минералов. Особенности термических изменений материалов заполнителей бетонов и их прогнозирования.</p> <p>Цементы для растворов и бетонов. Радиационные и термические изменения цементного камня. Влияние различных факторов на радиационные и термические изменения материалов заполнителей. Модели и основанные и методы аналитического определения изменений цементного камня.</p> <p>Критерии и учитываемые параметры при выборе бетонов для радиационной защиты и создании бетонов с требуемой степенью радиационной стойкости.</p>
<p>Перечень основной литературы</p>	<p>Н.И. Бушуев. История и технология ядерной энергетики. Учебное пособие. М., МГСУ, 2015 г.</p> <p>Ю.Н. Доможиллов, Э.Л. Кокосадзе, О.В. Колтун и др. под ред. В.И. Теличенко. Учебник. Организация и технология строительства атомных станций. МО и науки РФ. ФГБОУ ВПО МГСУ.М.; МГСУ, 2012 г.</p> <p>В.Б. Дубровский, П.А. Лавданский, И.А. Енговатов. Учебник. Строительство атомных электростанций. М.; Изд. АСВ, 2010 г.</p>