

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ХТИ

Павленко В.И.

« 16 »

05

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«Радиационный мониторинг и расчёт дозовой нагрузки
на критическую группу населения»**

Специальность:

18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Специализация:

**Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования
ядерной энергии**

Квалификация (степень)

Инженер

Форма обучения

Очная

Институт: Химико-технологический институт

Кафедра: Теоретической и прикладной химии


Белгород – 2018

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 17.10.2016, №1291
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2018 году.

Составитель, к.ф.-м.н., доцент  (Ястребинский Р.Н.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Теоретической и прикладной химии»

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.И. Павленко)
« 14 » 05 2018 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2018 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.И. Павленко)

Рабочая программа одобрена методической комиссией ХТИ

« 15 » 05 2018 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц.  (Л.А. Порожнюк)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-6	Способность проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Понятия радиоактивности, радиации, радиационного фона. Методы контроля окружающей среды при эксплуатации атомных электростанций и других радиационно-опасных предприятий атомной промышленности и методы их решения. Методы регистрации излучений.</p> <p>Уметь: Пользоваться средствами дозиметрического контроля.</p> <p>Владеть: Методами оценки степени радиоактивного заражения.</p>
2	ПК-7	Способность обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Общие принципы построения автоматизированных систем радиационного мониторинга внешней среды для АЭС. Методы определения параметров выброса газоаэрозольной радиоактивной примеси из вентиляционных труб АЭС.</p> <p>Уметь: Определять уровень радиоактивного загрязнения окружающей среды, строительных материалов, воды и продовольствия.</p> <p>Владеть: - Методами и средствами снижения радиационного фона; - Методами оценки ожидаемого радиационного ущерба</p>
	ПСК-6.1	Способность анализировать радиационную ситуацию и разрабатывать мероприятия по обеспечению ядерной безопасности при проведении технологических процессов с растворами, содержащими делящиеся материалы	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Методы повышения точности прогностических оценок радиоактивного загрязнения окружающей среды при радиационных авариях. Модель переноса радиоактивной примеси в атмосфере. Оценку мощности дозы внешнего облучения. Оценку уровней радиоактивного загрязнения подстилающей поверхности. Оценку мощности дозы внешнего облучения от подстилающей поверхности.</p> <p>Уметь:</p>

			<p>Проводить отбор и радиохимический анализ проб, определять активность различных радионуклидов в различных объектах; рассчитывать изменение активности радионуклидов в РАО в зависимости от времени.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методами определения активности радионуклидов в различных объектах; - Методами оценки радиационной опасности в различных ситуациях.
	ПСК-6.2	Способность разрабатывать и проводить мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала и населения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <p>Перспективные методы определения радиационных характеристик радиоактивного загрязнения подстилающей поверхности. Радиационная безопасность природного минерального сырья. Радоновая безопасность.</p> <p>Уметь:</p> <p>Определять критическую группу населения и рассчитывать для нее дозовую нагрузку.</p> <p>Владеть:</p> <p>Методами оценки погрешности расчетных величин эффективных доз для отдельных лиц. Методами измерения естественных радионуклидов в минеральном сырье и стройматериалах.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Основы радиационного контроля и дозиметрии
2	Радиобиология
3	Основы радиационной безопасности

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
---	-------------------------

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Аудиторные занятия, в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные		
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графич. задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	93	93
Форма промежуточной аттестации: (зачет)	3	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание лекционных занятий

Наименование тем, их содержание и объем

Курс 5 Семестр 10

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Радиоактивность, радиация, радиационный фон.					
	Радиация. Альфа излучение. Бета излучение. Фотонное излучение. Нейтронное излучение. Источники радиации. Естественная радиоактивность. Техногенная радиоактивность. Радиационный фон. Последствия воздействия радиации на человека. Нормы воздействия радиоактивности на человека. Повседневная жизнь и радиация.	2	6		8
2. Проблемы контроля окружающей среды при эксплуатации атомных электростанций и других радиационно-опасных предприятий атомной промышленности и методы их решения.					
	Методы и средства решения задач контроля окружающей среды в различные этапы развития атомной энергетики. Концепции построения систем автоматизированного контроля радиационной обстановки окружающей среды. Методы повышения точности прогностических оценок радиоактивного загрязнения окружающей среды при радиационных авариях	2	6		8
3. Общие принципы построения автоматизированных систем радиационного мониторинга внешней среды для АЭС.					
	Измерение метеопараметров атмосферы и способы их уточнения. Оптимизация количества датчиков фотонного излучения АСКРО. Принципы размещения датчиков фотонного излучения во внешней среде.	2	-		4
4. Методы определения параметров выброса газоаэрозольной радиоактивной примеси из вентиляционных труб АЭС.					
	Комплект технических средств и условия их размещения в вентиляционных трубах АЭС при определении параметров выброса радиоактивной примеси в атмосферу. Метод оценки мощности выброса инертных радиоактивных газов, выходящих из реактора через его систему пассивной фильтрации. Метод оценки мощности выброса газоаэрозольной радиоактивной примеси из вентиляционных труб АЭС.	2	-		4
5. Методы повышения точности прогностических оценок радиоактивного загрязнения					

окружающей среды при радиационных авариях.					
	Расчет метеопараметров атмосферы. Модель переноса радиоактивной примеси в атмосфере. Оценка мощности дозы внешнего облучения. Оценка уровней радиоактивного загрязнения подстилающей поверхности. Оценка мощности дозы внешнего облучения от подстилающей поверхности. Оценка дозы при ингаляции. Оценка и уточнение радиационных характеристик радиоактивного загрязнения окружающей среды.	2	-		4
6. Перспективные методы определения радиационных характеристик радиоактивного загрязнения подстилающей поверхности.					
	Использование радиолокационных станций для дистанционного определения выбросов АЭС. Определение мощности источника радиоактивных выбросов по коэффициенту отражения электромагнитных волн. Метод определения концентрации радионуклидов, распространяющихся в атмосфере, на основе беспилотного дозиметрического комплекса в условиях радиационных аварий. Метод определения поверхностной активности подстилающей поверхности в следе радиоактивного облака на основе беспилотного дозиметрического комплекса в условиях радиационных аварий.	2	6		8
7. Радиационная безопасность природного минерального сырья.					
	Радиоактивность минерального сырья. Естественные радионуклиды в минеральном сырье. Искусственные радионуклиды в минеральном сырье. Радиоактивность строительных материалов. Концентрация естественных радионуклидов в строительных материалах. Естественные радионуклиды в промышленных отходах, используемых при производстве строительных материалов. Нормирование естественных радионуклидов в строительных материалах. Измерение мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения. Измерение ЕРН в минеральном сырье и стройматериалах.	3	6		9
8. Радон. Радоновая безопасность.					
	Радон. Обеспечение радоновой безопасности. Нормативы на содержание радона в воздухе помещений. Контроль эквивалентной равновесной объемной активности изотопа радона. Способы защиты от радона.	2	12		12
	Итого	17	34		57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	2	3	4	5
семестр № 10				
1	Радиоактивность, радиация, радиационный фон.	Расчёт содержания естественных радионуклидов в композиционных строительных материалах на основе минеральных вяжущих	4	6
2	Проблемы контроля окружающей среды при эксплуатации атомных электростанций и других радиационно-опасных предприятий атомной промышленности и методы их решения.	Методы и средства решения задач контроля окружающей среды в различные этапы развития атомной энергетики.	6	6
3	Перспективные методы определения радиационных характеристик радиоактивного загрязнения подстилающей поверхности.	Определение мощности источника радиоактивных выбросов по коэффициенту отражения электромагнитных волн. Метод определения концентрации радионуклидов, распространяющихся в атмосфере.	6	6
4	Радиационная безопасность природного минерального сырья и строительных материалов.	Расчёт эффективной удельной активности ЕРН композиционных строительных материалов. Определение нормативно-допустимого значения эффективной удельной активности ЕРН в многокомпонентных строительных материалах	6	4
5	Радон. Радоновая безопасность.	Определение допустимого увеличения затрат на материалы с повышенным содержанием ЕРН	6	6
6	Радон. Радоновая безопасность.	Определение допустимого увеличения затрат на замену совокупности строительных материалов в здании с повышенным содержанием ЕРН на альтернативные строительные конструкции	6	6
ИТОГО:			34	36

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторных занятий не предусмотрено.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень типовых вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
10 семестр		
1-я аттестация		
1	Радиоактивность, радиация, радиационный фон.	<p>Понятие радиоактивности. Альфа излучение. Бета излучение. Фотонное излучение. Нейтронное излучение.</p> <p>Источники радиации. Естественная радиоактивность. Техногенная радиоактивность. Радиационный фон.</p> <p>Последствия воздействия радиации на человека.</p> <p>Нормы воздействия радиоактивности на человека. Повседневная жизнь и радиация.</p>
2	Проблемы контроля окружающей среды при эксплуатации атомных электростанций и других радиационно-опасных предприятий атомной промышленности и методы их решения.	<p>Методы и средства решения задач контроля окружающей среды в различные этапы развития атомной энергетики.</p> <p>Концепции построения систем автоматизированного контроля радиационной обстановки окружающей среды.</p> <p>Методы повышения точности прогностических оценок радиоактивного загрязнения окружающей среды при радиационных авариях.</p>
3	Общие принципы построения автоматизированных систем радиационного мониторинга внешней среды для АЭС.	<p>Измерение метеопараметров атмосферы и способы их уточнения.</p> <p>Оптимизация количества датчиков фотонного излучения АСКРО.</p> <p>Принципы размещения датчиков фотонного излучения во внешней среде.</p>
4	Методы определения параметров выброса газоаэрозольной радиоактивной примеси из вентиляционных труб АЭС.	<p>Технические средства и условия их размещения в вентиляционных трубах АЭС при определении параметров выброса радиоактивной примеси в атмосферу.</p> <p>Метод оценки мощности выброса инертных радиоактивных газов, выходящих из реактора через его систему пассивной фильтрации.</p> <p>Метод оценки мощности выброса газоаэрозольной радиоактивной примеси из вентиляционных труб АЭС.</p>
2-я аттестация		
5	Методы повышения точности прогностических оценок радиоактивного загрязнения окружающей среды при радиационных авариях.	<p>Методика расчета метеопараметров атмосферы.</p> <p>Модель переноса радиоактивной примеси в атмосфере.</p> <p>Оценка мощности дозы внешнего облучения.</p> <p>Оценка уровней радиоактивного загрязнения подстилающей поверхности.</p> <p>Оценка мощности дозы внешнего облучения от подстилающей поверхности.</p> <p>Оценка дозы при ингаляции.</p> <p>Оценка и уточнение радиационных характеристик радиоактивного загрязнения окружающей среды.</p>

6	Перспективные методы определения радиационных характеристик радиоактивного загрязнения подстилающей поверхности.	Использование радиолокационных станций для дистанционного определения выбросов АЭС. Определение мощности источника радиоактивных выбросов по коэффициенту отражения электромагнитных волн. Метод определения концентрации радионуклидов, распространяющихся в атмосфере, на основе беспилотного дозиметрического комплекса в условиях радиационных аварий. Метод определения поверхностной активности подстилающей поверхности в следе радиоактивного облака на основе беспилотного дозиметрического комплекса в условиях радиационных аварий.
7	Радиационная безопасность природного минерального сырья.	Радиоактивность минерального сырья. Естественные радионуклиды в минеральном сырье. Искусственные радионуклиды в минеральном сырье. Радиоактивность строительных материалов. Концентрация естественных радионуклидов в строительных материалах. Естественные радионуклиды в промышленных отходах, используемых при производстве строительных материалов. Нормирование естественных радионуклидов в строительных материалах. Измерение мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения. Измерение ЕРН в минеральном сырье и стройматериалах.
8	Радон. Радоновая безопасность.	Радон. Обеспечение радоновой безопасности. Нормативы на содержание радона в воздухе помещений. Контроль эквивалентной равновесной объемной активности изотопа радона. Способы защиты от радона.

5.2 Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовые проекты и курсовые работы при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

5.3 Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

ИДЗ и РГЗ при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

5.4 Перечень контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Елохин А.П. Автоматизированные системы контроля радиационной обстановки окружающей среды: Учебное пособие. М.: НИЯУ МИФИ, 2012. – 316 с.
2. Радиационный мониторинг зданий и сооружений : учебное пособие / О. А. Маракин, В.И. Павленко, Р.Н. Ястребинский, И.С. Чуйкова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2003. - 76 с.
3. Радиационный мониторинг зданий и сооружений. Практикум / Р. Н. Ястребинский, В. И. Павленко, А. В. Ястребинская, П. В. Матюхин.- Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова.- 2007. – 77 с.

Режим доступа <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918081958784800002714>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Радиационная экология : учеб. пособие для студентов очной формы обучения направления бакалавриата 280700 - Техносфер. безопасность профиля подгот. "Радиационная и электромагнитная безопасность" / В. И. Павленко, Н. И. Черкашина, П. В. Матюхин ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - 116 с.
2. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. ОСПОРБ-99. Санитарные правила СП 2.6.1.79-999. 2.6.1. Ионизирующее излучение. Радиационная безопасность : утв. 27 дек. 1999 г. - Введ. с 01.07.2000. - Москва : НПК "Апрохим", 2000. - 90 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Российское образование ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПОРТАЛ: <http://www.edu.ru/>
2. «СофтЭксперт» : <http://www.soft-exp.com/article/radiation-monitoring/>
<http://www.ekologiya.net/>
3. Электронный журнал "Безопасность ядерных технологий и окружающей среды" : <http://www.atomic-energy.ru/subscribe>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения **лекционных** занятий необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер), комплект электронных презентаций (ЛК 325, кафедра ТПХ).

Практических занятий – специализированный Центр «Радиационного мониторинга», ЛК 331, кафедра ТПХ).

Для осуществления образовательного процесса на лекционных и практических занятиях используется следующее оборудование Центра «Радиационного мониторинга»: Альфа-бета радиометр УМФ-2000, гамма- радиометр РУГ-2000М, сцинтилляционный гамма-бета- спектрометр «Прогресс-БГ(П)» с использованием гамма- и бета- трактов спектрометра СКС-99 «Спутник», измеритель параметров электрического и магнитного полей ВЕ-метр-АТ-002, универсальный прибор газового контроля УПГК-ЛИМБ, дозимерт-радиометр «ДРБП-03», радиометр радона РРА-01М-01 «Альфарад», универсальный измеритель уровней электростатических полей СТ-01, анализатор газортутный переносной АГП-01-2М.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «22» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой ТПХ, д.т.н, профессор  Павленко В.И.

Директор ХТИ  Павленко В.И.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Курс «Радиационный мониторинг и расчёт дозовой нагрузки на критическую группу населения» представляет собой неотъемлемую составную часть дисциплин специализации при подготовке студентов по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» специализации 18.05.02-06 «Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии».

Изучение курса «Радиационный мониторинг и расчёт дозовой нагрузки на критическую группу населения» должно способствовать формированию у студентов прочных знаний об основных методах и способах радиационного мониторинга, способности анализа радиационной обстановки и принятия решений по обеспечению безопасности и ликвидации загрязнений.

Главная задача высшей школы – научить студента мыслить, непрерывно повышать свой образовательный уровень, что позволит ему в дальнейшем самостоятельно осваивать новейшие достижения науки и техники. Возникает проблема закрепления полученных знаний, навыков. Не подкрепленные умениями и навыками знания частично утрачиваются. Результатом любого общения является использование приобретенных знаний и умений на практике. Известно, что достоянием личности становятся лишь те знания, которые приобретены с помощью творческой работы через преодоление трудностей.

Занятия по дисциплине проводятся в виде лекций и практических занятий.

Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов, решений задач домашних заданий и проведения контрольных работ. Контрольные работы проводятся по итогам лекционных и практических занятий.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах. **План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- *План-конспект* – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- *Текстуальный конспект* – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- *Свободный конспект* – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основ-

ные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Первый раздел посвящен радиоактивности, скорости распада, системам единиц измерения в области радиационной безопасности. Основным понятиям о радиации, естественной и искусственной радиоактивности, норма воздействия радиоактивности на человека. Литература основная [1, с. 23-56; 2, с. 3-22].

На практических занятиях студенты проводят расчёт содержания естественных радионуклидов в композиционных строительных материалах на основе минеральных вяжущих, в строительных материалах и промышленных отходах, получаемых спеканием и плавлением. Литература основная [3, с. 23-35].

Второй раздел посвящен проблеме контроля окружающей среды при эксплуатации атомных электростанций и других радиационно-опасных предприятий атомной промышленности и методы их решения. Литература основная [1, с. 58-76].

На практических занятиях студенты проводят расчёт методов и средств решения задач контроля окружающей среды в различные этапы развития атомной энергетики. Литература основная [2, с.13-22].

Третий раздел посвящен общим принципам построения автоматизированных систем радиационного мониторинга внешней среды для АЭС. Литература основная [1, с.77-101].

Четвертый раздел - методам определения параметров выброса газоаэрозольной радиоактивной примеси из вентиляционных труб АЭС. Литература основная [1, с. 102-127].

Пятый - методам повышения точности прогностических оценок радиоактивного загрязнения окружающей среды при радиационных авариях. Литература основная [1, с. 129-161].

Шестой - перспективным методам определения радиационных характеристик радиоактивного загрязнения подстилающей поверхности. Литература основная [1, с. 232-303].

На практических занятиях проводится определение мощности источника радиоактивных выбросов по коэффициенту отражения электромагнитных волн. Исследуются методы определения концентрации радионуклидов, распространяющихся в атмосфере. Литература основная [1, с. 246-273].

В седьмом разделе изучаются радиоактивность минерального сырья, естественные радионуклиды в минеральном сырье, искусственные радионуклиды в минеральном сырье, радиоактивность минерального сырья. Рассматривается радиоактивность строительных материалов, естественные радионуклиды в промышленных отходах, используемых при производстве строительных материалов. Литература основная [2, с. 23-50].

На практических занятиях студенты проводят технико-экономическое обоснование решения об использовании строительных материалов с повышенным содержанием естественных радионуклидов в конструкциях; расчёт эффективной удельной активности ЕРН композиционных строительных материалов; определение нормативно-допустимого значения эффективной удельной активности ЕРН в многокомпонентных строительных материалах. Литература основная [3, с. 36-42].

Восьмой раздел посвящен обеспечению радоновой безопасности, нормативам на содержание радона в воздухе помещений. Способам защиты от радона. Литература основная [2, с. 51-66].

На практических занятиях студенты проводят определение нормативно-допустимого значения эффективной удельной активности ЕРН в многокомпонентных строительных материалах; определение допустимого увеличения затрат на материалы с повышенным содержанием ЕРН; определение допустимого увеличения затрат на замену совокупности строительных материалов в здании с повышенным содержанием ЕРН на альтернативные строительные конструкции. Литература основная [3, с. 36-42].

На последней лекции студенты знакомятся с методикой проведения зачета, выдаются зачетные вопросы и рассматриваются типовые задачи.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Главная задача высшей школы – научить молодого человека мыслить, непрерывно повышать свой образовательный уровень, что позволит ему в дальнейшем самостоятельно осваивать новейшие достижения науки и техники. Однако многие студенты не умеют учиться как самостоятельно, так и систематически. Возникает проблема закрепления полученных знаний, навыков. Не подкрепленные умениями и навыками знания частично утрачиваются. Результатом любого общения является использование приобретенных знаний и умений на практике. Известно, что достоянием личности становятся лишь те знания, которые приобретены с помощью творческой работы через преодоление трудностей.

Одним из путей решения этой задачи является организация и контроль самостоятельной работы студентов.

Без самостоятельной работы студента и контроля со стороны преподавателя целенаправленный, плодотворный процесс невозможен.

Педагогический контроль является составной частью учебного процесса, устанавливает прямую и обратную связи между преподавателем и студентом.

Контроль выполнения задания непосредственно связан с процессом усвоения знаний и выполняет в нем функцию обратной связи. Чем эффективнее используется текущий контроль, тем выше качество знаний студентов.

Умение самообразовательной деятельности включает в себя:

- планирование самостоятельной работы;
- использование современной литературы и компьютерных программ;
- осуществление самоконтроля работы, умение объективно оценивать результаты.

Задача преподавателя – помочь студенту в развитии его творческой самостоятельности, которое будет проходить наиболее эффективно, если максимально использовать и стимулировать индивидуальную творческую деятельность студента.

Исходный этап изучения курса «Радиационный мониторинг и расчёт дозовой нагрузки на критическую группу населения» предполагает ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к лабораторным занятиям, а также методических указаниях для студентов заочного и дистанционного форм обучения.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и методических пособий по курсу «Радиационный мониторинг и расчёт дозовой нагрузки на критическую группу населения». Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Методические рекомендации при подготовке к зачету

Успешное освоение курса при подготовке к экзамену предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Работа с книгой и конспектом лекций. Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении не

задерживайтесь на математических выводах: старайтесь получить общее представление об излагаемых вопросах, а также отмечайте трудные или неясные места. При повторном изучении темы усвойте все теоретические положения, математические зависимости и их выводы. Вникайте в сущность того или иного вопроса, а не пытайтесь запомнить отдельные факты и явления. *Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.*

Чтобы лучше запомнить и усвоить изучаемый материал, надо обязательно иметь рабочую тетрадь и заносить в нее формулировки законов и основных понятий радиационного мониторинга, новые незнакомые термины и названия, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т.п. *Во всех случаях, когда материал поддается систематизации, составляйте графики, схемы, диаграммы, таблицы.* Они очень облегчают запоминание и уменьшают объем конспектируемого материала.

Изучая курс, обращайтесь и к предметному указателю в конце книги. Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к экзамену.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач (см. список рекомендованной литературы). Решение задач – один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала при подготовке к экзамену.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год без изменений.

Протокол № 9 заседания кафедры ТиПХ от «14» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой ТиПХ
д.т.н, профессор



Павленко В.И.

Директор института



Павленко В.И.