

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ХТИ

В.И. Павленко
" 18 "  2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Методы обеспечения радиационной безопасности персонала и населения

направление подготовки (специальность):

18.05.02 - Химическая технология материалов современной энергетики

Направленность программы (профиль, специализация):

Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной
энергии

Квалификация (степень) выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Химико-технологический институт
Кафедра теоретической и прикладной химии

Белгород – 2018

Рабочая программа составлена на основании требований:

- – Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. № 1291
- – плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по специальности подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», введенного в действие в 2018 году.

Составитель: к.т.н., доц.



Едаменко О.Д.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической и прикладной химии

«23» 04 2018 года, протокол № 10

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией
Химико-технологического института

«15» мая 2018 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент



(Порожнюк Л.А.)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-4	способностью принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: –действующие российские «Нормы радиационной безопасности» и другие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности;</p> <p>Уметь: - проводить анализ организации радиационной безопасности предприятия с учётом норм НРБ.</p> <p>Владеть: –основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий радиационных аварий и катастроф.</p>
2	ПК-7	способностью 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: – нормативные документы по организации текущих работ с использованием радиоактивных веществ;</p> <p>Уметь: - осуществлять текущий дозиметрический контроль за проведением работ с использованием радиоактивных веществ в открытом виде;</p> <p>Владеть: –приборами, аппаратурой и методиками осуществления радиометрического контроля.</p>
Профессионально-специализированные			
3	ПСК-6.1	способностью анализировать радиационную ситуацию и разрабатывать мероприятия по обеспечению ядерной безопасности при проведении технологических процессов	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: –действующие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности;</p> <p>Уметь: - проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать полученные данные;</p> <p>Владеть: –методами организации мер ядерной безопасности при проведении</p>

			технологических процессов.
4	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>— принципы обеспечения радиационной безопасности производственного персонала и населения от возможных последствий ядерных и радиационных аварий;</p> <p>Уметь:</p> <p>- определять критическую группу персонала и населения и рассчитывать для нее дозовую нагрузку;</p> <p>Владеть:</p> <p>— методами оценки радиационной опасности в различных ситуациях.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. Перечень дисциплин (модулей), знание которых необходимо при изучении данной дисциплины.

Физика
Общая и неорганическая химия
Безопасность жизнедеятельности
Основы радиационной безопасности
Основы радиационного контроля и дозиметрии
Радиобиология
Управление в ЧС

2.2. Перечень дисциплин, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.

Радиационная экология
Безопасность ядерно-энергетических установок

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины 4 ЗЕ, 144 часа

Вид учебной работы	Обозначение	Всего часов	Семестр №10	
			Всего часов	В неделю
Общая трудоемкость дисциплины, час		144	144	8,5
Аудиторные занятия, в т.ч.:		51	51	3
лекции	Л	17	17	1
лабораторные	ЛЗ			
практические	ПЗ	34	34	2
семинары	СЗ			
УИРС	УИРС			
консультации	К			
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	СРС	93	93	5,5
Курсовой проект	КП			
Курсовая работа	КР			
Расчетно-графические задания	РГЗ			
Контрольные работы	Кр			
Рефераты	Р			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	ДВSR	93	93	5,5
Под контролем преподавателя (в аудитории)	КСР			
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет (З),	3	3	
	зачет с оценкой (ЗО)			
	экзамен (Э)			

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ

Курс 5 Семестр № 10

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1	Основы организации радиационной безопасности 1.1. Цели и задачи радиационной безопасности 1.2. Принципы радиационной защиты и безопасности 1.3. Дозы ионизирующих излучений и их измерение	4	8		11
2	Требования к ограничению техногенного облучения	4	8		15

	2.1 Требования к ограничению техногенного облучения в контролируемых условиях 2.2. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях 2.3. Требования по ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии				
3	Вероятность аварий на АЭС и их последствия. 3.1. Радиоактивное заражение местности вследствие аварии на АЭС. 3.2. Параметры зоны радиационного загрязнения при радиационной аварии. 3.3. Прогнозирование количества пораженного персонала и населения, оказавшегося в зоне радиационного загрязнения.	4	8		13
4	Мероприятия по защите населения и территорий в случае радиационной аварии. 4.1. Критерии противорадиационных мероприятий на территориях, загрязненных вследствие радиационной аварии, и их характер. 4.2. Экстренная эвакуация населения. 4.3. Режимы радиационной защиты населения. 4.4. Герметизация помещений. Санитарно-пропускной режим. Дезактивация. 4.5. Действия населения в случае радиационной аварии.	5	10		16
	ЭКЗАМЕН				36
	ВСЕГО	17	34		93

4.2.Перечень практических занятий. Их содержание и объем в часах (аудиторных).

№ п/п	№ раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)	Тема практического занятия	К-во часов
1	1. Основы организации радиационной безопасности	Виды облучения. Величины и единицы. Доза облучения.	8
2	2.Требования к ограничению техногенного облучения	Международные нормы ОНБ-97. Нормы НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010.	8
3	3.Вероятность аварий на АЭС и их последствия	Расчет параметров зоны радиационного загрязнения при радиационной аварии.	8
4	4. Мероприятия по защите населения и территорий в случае радиационной аварии	Расчет режима работы в аварийной зоне с помощью номограмм	10
	ИТОГО		34

4.3.Перечень лабораторных занятий и объем в часах

Лабораторные занятия не предусмотрены

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	1. Основы организации радиационной безопасности	<ol style="list-style-type: none">1. Цели и задачи радиационной безопасности2. Практическая деятельность и вмешательства3. Виды облучения: нормальное облучение, потенциальное облучение4. Принципы радиационной защиты и безопасности: принцип оправданности, принцип оптимизации, принцип ответственности и принцип рациональности. Радиационный риск.5. Величины и единицы: поглощенная доза, эквивалентная доза, эффективная доза, ожидаемая доза, коллективная доза.
2	2.Требования ограничению техногенного облучения	<ol style="list-style-type: none">1. Российские Федеральные законы и нормативные правовые акты, регулирующие радиационную безопасность: указы и распоряжения Правительства РФ, федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии, нормативные и руководящие документы Госатомнадзора России, положения, правила и требования Ростехнадзора и Минздрава РФ2. Требования к ограничению техногенного облучения в контролируемых условиях3. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях4. Требования по ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии5. Критерии вмешательства на загрязненных территориях
3	3.Вероятность аварий на АЭС и их последствия	<ol style="list-style-type: none">1. Радиационные аварии: общая характеристика, типы аварий и поражающие факторы.2. Аварии на атомных энергостанциях. Типовые и нетиповые нарушения работы на АЭС. Вероятность аварий на АЭС и их последствия3. Катастрофа на Чернобыльской АЭС: причины, последовательность событий, последствия и их ликвидация.4. Принципы обеспечения безопасности при радиационной аварии: принцип обоснования вмешательства, принцип оптимизации вмешательства. Критерии вмешательства.5. Характеристика радиоактивных выпадений и зон радиоактивного заражения при аварии на АЭС

4	4. Мероприятия по защите населения и территорий в случае радиационной аварии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Средства коллективной защиты: назначение и классификация 2. Средства коллективной защиты: убежища, их устройство и основные параметры. 3. Средства коллективной защиты: противорадиационные и простейшие укрытия, их устройство и основные параметры. 4. Сущность индивидуальной защиты. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. 5. Средства индивидуальной защиты кожи. 6. Средства фармакологической защиты. Основные группы, дозировка применения. 7. Неспецифические радиопротекторные препараты. 8. Дезактивационные мероприятия. 9. Особенности формирования радиационных потерь, их величина и структура. Методика их определения. 10. Критерии противорадиационных мероприятий на загрязненных вследствие радиационной аварии территориях и их характер 11. Экстренная эвакуация населения
---	--	---

5.2. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Индивидуальные домашние задания и расчетно-графические не предусмотрены

5.3. Перечень контрольных работ.

Контрольные работы не предусмотрены

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Список основной литературы

1. Родненков, В. Г. Основы радиационной безопасности [Электронный ресурс] : пособие для студентов инженерно-технических специальностей / Родненков В. Г. - Минск : ТетраСистемс, 2011. - 208 с. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=78468

2. Едаменко О.Д. Защита от ионизирующих излучений: учеб.пособие / О.Д. Едаменко, Р.Н. Ястребинский, Н.И. Черкашина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 82 с.

3. Павленко В.И. Источники ионизирующих излучений / В.И. Павленко, О.Д. Едаменко, Н.И. Черкашина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 244 с.

6.2. Список дополнительной литературы

1. Павленко, В.И. Полимерные радиационно-защитные композиты: монография / В.И. Павленко, Р.Н. Ястребинский – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. – 220 с.

2. Мархоцкий, Я. Л. Основы радиационной безопасности населения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мархоцкий Я. Л. - Минск : Вышэйшая школа, 2011. - 224 с. Режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9789850624284-SCN0001.html>

3. Машкович В.П., Кудрявцева А.В. Защита от ионизирующих излучений. : Москва, Энергоатомиздат, 1995, 450 с.

4. Голашвили Т.В. Справочник нуклидов-4. – М. Изд. дом МЭИ, 2010 59с.

6.3. Список интернет-ресурсов

1. http://www.naukaspb.ru/spravochniki/Demo%20Metall/4_26.htm

2. <http://stroyprofile.com/archive/4626>

3. http://www.sovtehnostroy.ru/viewart.php?arts_id_=103

4. <http://www.xumuk.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов занятий (лекционных и практических).

Лекционные занятия – 325 и 327 аудитории Лабораторного корпуса, оснащенная презентационной техникой, в наличие имеется комплект электронных презентаций необходимый для лекционных занятий. Аудитория оснащена 13 компьютерами, а также учебным программным обеспечением.

Практические занятия – 316 аудитория Лабораторного корпуса.

Специализированный «Центр 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.

Лаборатория специальных композитов:

Вытяжной шкаф, муфельная печь, рН-метры, ионометры, сушильный шкаф, весы, компьютеры, пресс, насосы, мост переменного тока, кондуктометрическая ячейка.

Лаборатория неорганической химии и анализа:

Титровальный столик, рН-метры, фотоэлектроколориметры ФЭК-2, хроматографы.

Учебная лаборатория химии, оснащенная компьютерным классом:

Лабораторные столы, вытяжной шкаф, магнитные мешалки, центрифуги, аналитические весы, электролизер, электрические плитки, 12 компьютеров.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

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


Заведующий кафедрой ТиПХ
д.т.н, профессор

 Павленко В.И.

**8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ И ГРАФИКА РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ (ГРС)**

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

Протокол № 9 заседания кафедры от «14» 05 2020г.

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

Директор ХТИ  Павленко В.И.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Курс «Методы обеспечения радиационной безопасности персонала и населения» представляет собой неотъемлемую составную часть обучения студентов по направлению подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» цикла дисциплин специализации 18.05.02-06 «Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергетики», входящую в число дисциплин специализации.

Задачами дисциплины являются: возможность получения студентами современных научных представлений о видах радиоактивных излучений, способах их контроля, проведения мероприятий по устранению обнаруженных радиоактивных загрязнений. Знание курса методов обеспечения радиационной безопасности необходимо для успешного изучения последующих общенаучных и специальных дисциплин, а в дальнейшем – для успешной творческой деятельности специалиста.

Студенты должны знать теоретические основы радиационной безопасности населения, с помощью которых можно вести контроль и учет радиационной обстановки, в соответствии с существующими законами, определяющими правовые основы обеспечения охраны окружающей среды и радиационной безопасности населения. Студент должен понимать основные принципы, положенные в основу радиационного мониторинга при подготовке и ведении аварийных работ.

Студенты должны уметь исследовать на радиоактивность различные материалы, составлять четкую и полную картину о вкладе их в эффективную эквивалентную дозу облучения населения.

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.

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

В разделе «Общие сведения о радиоактивности и ионизирующем излучении» рассматриваются: понятие об ионизирующем излучении и его источниках, характеристика ионизирующих излучений, дозы ионизирующих излучений и их измерение.

В разделе «Принципы и цели радиационной безопасности» рассматриваются: практическая деятельность и вмешательства, виды облучения,

величины и единицы, а также государственное регулирование и национальные инфраструктуры и регулирующий орган.

В разделе «Требования норм радиационной безопасности» рассматриваются: международные основные нормы безопасности ОНБ-97, эшелонированная система обеспечения защиты и безопасности, ситуации вмешательства.

В разделе «Практическая реализация основных принципов радиационной безопасности» рассматриваются: принцип обоснования и принцип оптимизации, радиационный риск, квоты на облучение населения.

В разделе «Радиационные аварии» рассматриваются: причины ядерных и радиационных аварий, типы радиационных аварий, наиболее известные радиационные аварии.

В разделе «Вероятность аварий на АЭС и их последствия» рассматриваются: радиоактивное заражение местности вследствие аварии на АЭС, расчет параметров зоны радиационного загрязнения при радиационной аварии, прогнозирование количества пораженного персонала и населения, оказавшегося в зоне радиационного загрязнения.

В разделе «Мероприятия по защите населения и территорий в случае радиационной аварии» рассматриваются: критерии противорадиационных мероприятий на территориях, загрязненных вследствие радиационной аварии, и их характер, экстренная эвакуация населения, режимы радиационной защиты населения, герметизация помещений, санитарно-пропускной режим, дезактивация, а также действия населения в случае радиационной аварии