

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.07.02 Радиационная безопасность

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.03.01 Техносферная безопасность

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

кан.техн.наук, Доцент, Козин Олег Алексеевич

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью дисциплины является изучение способов оценки радиационной безопасности теплоэнергетических, энерготехнологических систем промышленных предприятий, объектов ядерной энергетики, других энергетических объектов и выработка навыков у студентов самостоятельно ставить и решать задачи расчета и оценки воздействия вредных выбросов, сбросов и пр. воздействий энерготехнологических агрегатов на среду обитания.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачами изучения дисциплины являются:

- выработать навыки у студентов самостоятельно формулировать задачи оценки экологической безопасности систем и процессов промышленной теплоэнергетики, объектов ядерной энергетики и прочих производств;
- научиться применять методологию последовательности воздействия на окружающую среду для решения поставленных задач с целью повышения экологической и энергетической эффективности установок промышленной теплоэнергетики;
- познакомить обучающихся с основными этапами методологии последовательности воздействия на окружающую среду (определение количества радиоактивных выбросов; рассеивание их в атмосфере; воздействие изменившейся приземной концентрации радиоактивных веществ на здоровье людей, сельхозугодия, строительные сооружения; экономическая оценка причиненного окружающей среде вреда);
- научить мыслить системно на примерах повышения энергетической эффективности объектов промышленной теплоэнергетики, с учетом технологических, экологических и экономических факторов;
- научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности и энергосбережения;
- дать информацию о новых направлениях в совершенствовании данных систем в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем и их элементов, как отечественных, так и зарубежных;
- дать информацию о различных методах оценки воздействия на окружающую среду, применяемых в зарубежной практике;
- научить анализировать результаты моделирования, производить поиск оптимизационного решения с помощью всевозможных методов.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен планировать и документально оформлять мероприятия по</b>	

<b>эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации.</b>	
ПК-1.1: Знание технологических процессов и режимов производства продукции в организации с перспективами развития технологий в области защиты окружающей среды.	
ПК-1.2: Оценка технологических параметров и эффективности эксплуатации, характеристики систем и средств защиты окружающей среды в организации	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Радиационная безопасность ядерных и прочих энергетических объектов.</b>									
	1. Законы и нормативные документы, регламентирующие обращение с источниками ионизирующих излучений. Виды ионизирующих излучений.	2							
	2. Нормирование доз персонала и населения			2					
	3. Расчет мощности дозы гамма-нейтронного излучения.			2					

4. по разделам первого модуля: Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» № 170-ФЗ от 21.11.95г.; Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» № 3-ФЗ от 09.01.96 г; Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30.03.99 г.; Федеральный закон «О специальных экологических программах реабилитации радиационно-загрязненных участках территорий № 92-ФЗ от 10.07.2001 г.; «Виды ионизирующих излучений»							40	
<b>2. Защита от ионизирующих излучений</b>								
1. Обзор ядерных и радиационных аварий	2							
2. Организация работ I класса			2					
3. Определение категорий предприятий по потенциальной опасности			2					
4. по разделам второго модуля: «Основы радиационной безопасности», «Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий», «Воздействие ионизирующих излучений на организм человека», «Образование радиоактивных отходов объектов ядерно-топливного цикла на разных этапах», «Защита от ионизирующих излучений»							40	
5. Предусматривается выполнение реферата на одну из предложенных тем.							12	
Всего	4		8				92	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кулагина Т. А., Кулагин В. А., Матюшенко А. И. Техносферная безопасность в ядерной энергетике: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Ядерная энергетика и теплофизика"(Красноярск: Гротеск).
2. Кулагина Т. А., Стебелева О. П. Экологическая безопасность техносферных объектов: учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. 280700.68 «Техносферная безопасность»](Красноярск: СФУ).
3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность(М.: Федер. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора).
4. Кулагина Т. А., Козин О. А., Попков В. А. Обращение с радиоактивными отходами: [монография](Красноярск: Гротеск).
5. Зорин В. М., Клименко А. В. Теплоэнергетика и теплотехника: Кн. 3. Тепловые и атомные электростанции: справочная сер. : в 4-х кн. : Справочник : [науч. изд.](Москва: МЭИ).
6. Аполлонский С. М. Вестник международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности: Т. 14: период. теорет. и науч.-практ. журнал(Москва: МАНЭБ).
7. Машкович В. П. Защита от ионизирующих излучений: справочник (Москва: Энергоатомиздат).
8. Снигирева Г. П. Биологическая дозиметрия на основе цитогенетического анализа/Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии, №11, 2011(Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Российский научный центр рентгенорадиологии" Министерства здравоохранения Российской Федерации).
9. Матюшенко А. И., Кулагина Т. А., Крючков Г. П., Горбунова Л. Н., Матюшенко А. И. Энциклопедия обращения с отходами(Москва: Маджента).
10. Козин О. А., Кулагина Т. А. Методы и средства повышения экологической безопасности обращения с отходами ядерно-энергетического цикла: автореферат дис. ... канд. техн. наук (Красноярск).
11. Кулагина Л. В. Мониторинг безопасности: учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. 280700.68 «Техносферная безопасность»](Красноярск: СФУ).
12. Стебелева О. П., Кулагина Т. А. Планирование и техника эксперимента: учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. 280700.68 «Техносферная безопасность»](Красноярск: СФУ).
13. Кулагина Т.А. Технологические процессы и загрязняющие выбросы: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...20.03.01.06 Инженерная защита окружающей среды](Красноярск: СФУ).
14. Шуваев А.Н. Медицинская дозиметрия: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...03.04.02.09 Технология сопровождения



- ядерной медицины и медицинского оборудования](Красноярск: СФУ).
15. Кулагина Т.А. Экология техносферы: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...20.04.01.01 Безопасность жизнедеятельности в техносфере](Красноярск: СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Операционная система Windows (7 версии и выше).
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office – для создания и демонстрации презентаций по теоретическому курсу.
3. Система компьютерного тестирования АСТ – для промежуточной аттестации студентов.

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Использование на занятиях электронных изданий (использование слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов, в том числе и через Интернет).
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, Мой СФУ.
3. Подготовка студентами мультимедийных презентаций, видео-материалов.
4. Электронные и мультимедийные учебники и учебные пособия.
5. Электронные ресурсы библиотеки.
- 6.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам.– Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
8. Электронная законодательно-правовая база (Консультант плюс).– Режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/>
9. Научная библиотека СФУ. – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>

**5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для проведения занятий лекционного типа используются аудитории, оснащённые компьютерным и мультимедийным оборудованием (проекционная техника) и имеющие доступ в корпоративную сеть СФУ и Internet.

Для проведения практических занятий используются следующие материально-технические средства:

- видео-моноблок;
- ноутбук и видеопроектор для проведения презентаций студенческих работ;
- персональные компьютеры для проведения тестового промежуточного контроля знаний студентов.