

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

Б1.В.06 Радиационная безопасность и защита

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

05.04.06.01 Устойчивое развитие и экологическая безопасность

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Старший преподаватель , Григорьев Александр Иванович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Программа по дисциплине «Радиационная безопасность и защита» предназначена для подготовки магистрантов по программе 05.04.06.01 Устойчивое развитие и экологическая безопасность.

Цель изучения дисциплины — формирование у магистрантов знаний в области проведения безопасных мер при проведении работ с учетом особенностей ионизирующего излучения для обеспечения безопасности на производстве, в горной, добывающей промышленности и пр. с учетом задач, применительно к конкретным приборным системам.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение принципов проведения безопасных работ при использовании источников ионизирующего излучения;
- овладение методами радиационного контроля, а также использование целевых знаний при организационно-управленческой деятельности;
- формирование представлений о методах обеспечения радиационной безопасности;
- формирование навыков проведения радиационных расчетов, практического применения приборов радиационного контроля, способностей для разработки методик проведения радиационного контроля;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области проведения радиационного контроля.

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
ПК-3: Способен к проектированию и экспертно-аналитической деятельности; проведению экологической оценки воздействия предприятий на окружающую среду; оценке экологических рисков с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду с использованием современных подходов и методов.	
ПК-3.1: Проводит экологический анализ результатов расчетов по оценке воздействия предприятий на окружающую среду	основные принципы обеспечения радиационной безопасности и нормативно-правовые документы по обеспечению радиационной безопасности на предприятии основы проведения радиационных измерений теоретические основы радиационных явлений и закономерности радионуклидного распада проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных по радионуклидному составу и рассчитать нормы для обеспечения радиационной безопасности применять дозиметрическую аппаратуру

	анализировать результаты радиационных измерений понятийно-терминологическим аппаратом в области обеспечения радиационной безопасности методами расчета эффективных доз облучения по полученным результатам измерения навыками проведения радиационного контроля и представлениями об особенностях использования приборов радиационного контроля
--	---

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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,11 (76)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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
1. Взаимодействия ионизирующего излучения с веществом									
	1. Взаимодействия ионизирующего излучения с веществом.	2							
	2. Методы регистрации и дозиметрии ионизирующих излучений. Классификация методов регистрации и дозиметрии ионизирующего излучения.			2					
	3. Самостоятельная работа по теме занятия							10	
2. Нормы радиационной безопасности									
	1. Нормы радиационной безопасности.	3							
	2. Ионизационный метод регистрации излучений. Ионизационная камера. Влияние атомного номера материала стенок на ионизацию.			2					
	3. Защита от ионизирующих излучений. Факторы накопления гомогенных сред. Методы расчета защиты от у-излучения по кратности ослабления.			2					

4. Самостоятельная работа по теме занятия								14	
3. Способы радиационной защиты									
1. Способы радиационной защиты.	4								
2. Расчет защиты по кратности ослабления экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и по заданной активности.			2						
3. Расчет практической толщины слоя полупоглощения для различных материалов. Знакомство с устройством малофоновой камеры. Конструкция биологической защиты ЯР, специальные защитные стекла, германиевофосфатные стекла.			2						
4. Самостоятельная работа по теме занятия								16	
4. Типы источников радиационных загрязнений									
1. Типы источников радиационных загрязнений.	2								
2. Радиационная безопасность персонала и населения при эксплуатации техногенных источников излучения. Термомлюминесцентные детекторы ионизирующих излучений, специфика эксплуатации.			2						
3. Самостоятельная работа по теме занятия								14	
5. Дозиметрия ионизирующего излучения									
1. Дозиметрия ионизирующего излучения.	5								
2. Защитная одежда: свинцовые фартуки и пр. Перспективные средства защиты. Радиопротекторы экстренного действия, короткого действия и пролонгированного действия.			2						

3. Приближенные методы расчета толщины защитных экранов от нейтронного излучения. Расчет толстостенной защиты от быстрых нейтронов с использованием сечения выведения. Активация при облучении тепловыми нейтронами.			2					
4. Самостоятельная работа по теме занятия							22	
Всего	16		16				76	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Коннова Л. А. Основы радиационной безопасности(Москва: Лань).
2. Бекман И. Н. Радиохимия: Т. 2. Прикладная радиохимия и радиационная безопасность: учебник и практикум для академического бакалавриата по естественно-научным направлениям и специальностям : [в 2 т.](Москва: Юрайт).
3. Бекман И. Н. Радиохимия: Т. 1. Фундаментальная радиохимия: учебник и практикум для академического бакалавриата по естественно-научным направлениям и специальностям : [в 2 т.](Москва: Юрайт).
4. Банников Ю. А. Радиация: дозы, эффекты, риск: пер. с англ.(Москва: Мир).
5. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность(М.: Федер. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора).
6. Пивоваров Ю. П., Михалев В. П. Радиационная экология: учебное пособие для студентов вузов по специальности "Экология"(Москва: Академия).
7. Надеина Л. В., Рихванов Л. П. Введение в радиоэкологию: Учебное пособие(Томск: Издательство Томского политехнического университета).
8. Баранов В. Ю., Арефьев Д. Г., Андреев Б. М., Бейер Г., Бедняков В. А. Изотопы: свойства, получение, применение: в 2 т.](Москва: Физматлит).
9. Давыдов М. Г., Бураева Е. А., Зорина Л. В., Малышевский В. С., Стасов В. В. Радиоэкология: учебник для вузов по естественно-научным специальностям(Ростов на Дону: Феникс).

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. Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level (номер лицензии 43061546, авторизационный номер лицензиата 6303537577.80911, 22.11.2007) Microsoft® Windows® Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (номер лицензии 43061546, авторизационный номер лицензиата 6303537577E0911, 22.11.2007) ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users (серийный номер EAV-0220436634, 19.04.2018) Acrobat 8.0 Standard Russian Version Win Full Educ (серийный номер 1016-1416-7015-6123-7420-8788, 06.12.2007) АBBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Upgrade Volume License Concurrent (серийный номер FCRM-9010-0000-5212-0965-7872, 08.04.2008) WinRAR Standard License (без номера выдано ЗАО «СофтЛайн Трейд» 18.12.2008)

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

1. Консультант Плюс <http://www.consultant.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)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями. Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 5 экземпляров каждого из изданий основной литературы на 10 обучающихся.

Занятия проводятся в специализированных лабораториях и специально оборудованных кабинетах, в которых имеются учебные столы, стулья, LED телевизор PHILIPS 32 дюйма, ноутбук Toshiba, звуковая система SVEN, микрофон, музейные экспонаты, маркерная доска.

Для проведения практических занятий по дисциплине «Радиационная безопасность и защита» используется научно-учебная лаборатория «Экологического мониторинга», оснащенная оборудованием: – Спектрометр-радиометр (Бета, Гамма излучения МКГБ-01 «РАДЭК» №2809113004 , измеритель уровней электромагнитных излучений, радиометр – радона – Альфарад РРА-01М-01, свинцовый домик, радиометр СРП 68-01, дозиметр МКС-АТ6130, дозиметры термолюминесцентные, компьютер, доска обратной проекции, проектор.