

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 20.06.2025 06:11:44
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

Радиационная безопасность рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экспериментальной физики**

Учебный план б030302-ЦифрТех-25-4.plx
03.03.02 Физика
Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 68,3
самостоятельная работа 12,7
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа	4,3	4,3	4,3	4,3
Итого ауд.	68,3	68,3	68,3	68,3
Контактная работа	68,3	68,3	68,3	68,3
Сам. работа	12,7	12,7	12,7	12,7
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор, Ельников А.В.

Рабочая программа дисциплины

Радиационная безопасность

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой профессор, д.ф.-м.н. Ельников А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины «Радиационная безопасность» –
1.2	в области обучения - сформировать базовые знания, умения, навыки для понимания процессов, связанных физической природой радиационной опасности и способных минимизировать реальное или возможное радиационное воздействие для обеспечения безопасной работы с источниками ионизирующего излучения, и для обеспечения способности оценивать реальную опасность естественных и техногенных радиационных факторов;
1.3	в области воспитания –эффективно работать индивидуально и в команде, проявлять умения и навыки, необходимые для профессионального и личностного развития, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
1.4	в области развития –осваивать новые профессиональные знания и умения, стремиться к самоорганизации и самообразованию, непрерывному профессиональному самосовершенствованию в течение всей жизни.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности
2.1.2	Геофизические методы исследования скважин
2.1.3	Атомная и ядерная физика
2.1.4	Физика нефтяного и газового пласта
2.1.5	Геофизика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.2	Производственная практика, преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.3: Фиксирует данные наблюдений геофизического поля с учетом правил проведения измерений различными геофизическими методами (электрическими, акустическими, радиоактивными, ядерно-магнитного резонанса)

ПК-1.1: Проводит анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Современные основы учения о радиоактивности и ионизирующих излучениях, основные принципы радиационной защиты;
3.1.2	принципы безопасной работы с источниками ионизирующего излучения при соблюдении норм радиационной безопасности, нормы и правила поведения в коллективе.
3.1.3	
3.2 Уметь:	
3.2.1	работать в коллективе, решающем задачи по исследованию радиационной обстановки и направленные на обеспечение радиационной безопасности персонала при проведении геофизических исследований;
3.2.2	самостоятельно решать поставленные задачи по расчёту и оценке дозовых нагрузок персонала при проведении геофизических исследований.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение. Ионизирующие излучения и человек					

1.1	Введение. Основные правила и нормы общения в многонациональном обществе, понятие толерантности. Понятие об ионизирующих излучениях. Физические аспекты воздействия ионизирующих излучений на среду обитания и живые организмы. Роль ионизирующих излучений в формировании современной гео и биоструктуры Земли. Основные гипотезы о характере влияния ионизирующих излучений на живые организмы (пороговая и линейная). Понятие о радиационном гормезисе. Принципы и механизмы влияния излучений на живые организмы /Лек/	7	4	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.3 Л1.4Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Изучение поглощения гамма-излучения в веществе /Пр/	7	3	ПК-3.3 ПК-1.1		
1.3	Изучение поглощения гамма-излучения в веществе /Лаб/	7	3	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.4Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.4	Работа с литературой: источники ионизирующих излучений /Ср/	7	2	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.2 Л1.5Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 2. Основные сведения об ионизирующих излучениях					
2.1	Явление радиоактивности, его открытие и современное понимание. Радиоактивный распад и его законы. Радиоактивные цепочки, понятие о радиоактивном равновесии. Схемы распада радионуклидов. Количественные характеристики радиоактивности. Связь между активностью радионуклида и его массой. Открытие ионизирующих излучений, исследования их природы и взаимодействия с окружающей средой и живыми организмами. /Лек/	7	6	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.3 Л1.4Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.2	Изучение закона радиоактивного распада /Пр/	7	3	ПК-3.3 ПК-1.1		
2.3	Изучение закона радиоактивного распада /Лаб/	7	3	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.5Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.4	Виды ионизирующих излучений и их физические характеристики. /Ср/	7	2	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.5	/Контр. раб./	7	0	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.2Л2.4 Л2.2Л3.1	Задания для контрольной работы
	Раздел 3. Источники ионизирующих излучений и способы ослабления их влияния					

3.1	Естественные источники ионизирующих излучений. Космическое излучение. природные радионуклиды в почве и в других объектах окружающей среды. Радиоактивные семейства. Основные факторы, определяющие вредное воздействие природных источников ионизирующего излучения на человека. Способы ослабления влияния естественных радиационных факторов. Антропогенные и техногенно-измененные источники радиации. Атомная энергетика, изготовление и испытания ядерного оружия, ядерно-физические методы в науке и промышленности, медицинская диагностика - как источники ионизирующих излучений. Вклад различных источников в суммарную дозу облучения населения. /Лек/	7	4	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	Основные принципы защиты от ионизирующих излучений - время, расстояние, экраны /Пр/	7	3	ПК-3.3 ПК-1.1		
3.3	Основные принципы защиты от ионизирующих излучений - время, расстояние, экраны (4) /Лаб/	7	3	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.4	Принципы безопасной работы с источниками ионизирующего излучения при соблюдении норм радиационной безопасности. Основные документы, регламентирующие обращение с источниками ионизирующего излучения - «Нормы радиационной безопасности НРБ- 99/2009» и «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ- 99». /Ср/	7	2	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.3 Л1.4Л2.5 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 4. Характеристики поля излучения и основные дозовые единицы					
4.1	Флюенс ионизирующих частиц, флюенс энергии. Ионизационные эффекты в средах. Экспозиционная доза, мощность дозы. Понятие о гамма- и керма- постоянных. связь экспозиционной дозы с активностью радионуклида. Воздействие излучения на среду, поглощенная доза. Эквивалентная доза. ее связь с линейной плотностью ионизации. Эффективная доза, способы расчета дозовых нагрузок в случаях неравномерного облучения организма. Связь всех дозовых характеристик в единой картине воздействия поля излучения на среду и живой организм. /Лек/	7	4	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.2	Определение длины пробега частиц в воздухе /Пр/	7	3	ПК-3.3 ПК-1.1		

4.3	Определение длины пробега частиц в воздухе /Лаб/	7	3	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.5Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.4	Связь всех дозовых характеристик в единой картине воздействия поля излучения на среду и живой организм /Ср/	7	2	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 5. Гигиеническое нормирование ионизирующих излучений				
5.1	Основные принципы радиационной безопасности. Три категории облучаемых лиц. Нормативы радиационного воздействия: Основные дозовые пределы. Нормативы радиационного воздействия: Допустимые уровни. Нормативы радиационного воздействия: Контрольные уровни. Защита от внешнего облучения. Защита от внутреннего облучения. /Лек/	7	8	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.3 Л1.4Л2.5 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Нормы радиационной безопасности и основные санитарные правила, их практическое применение /Пр/	7	1,5	ПК-3.3 ПК-1.1	
5.3	Нормы радиационной безопасности и основные санитарные правила, их практическое применение /Лаб/	7	1,5	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.5Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.4	Нормы радиационной безопасности и основные санитарные правила, их практическое применение /Ср/	7	2	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.3Л3.1
	Раздел 6. Радиационная безопасность при геофизических исследованиях				
6.1	Основы радиационной защиты при работе с закрытыми и открытыми радионуклидными источниками, техногенными генерирующими источниками. Организация работ с источниками ионизирующих излучений. Порядок получения и хранения источников излучения. Транспортирование источников излучения. Работа с источниками на буровых скважинах. Производственный контроль. Мероприятия при радиационных авариях. /Лек/	7	6	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.5 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Расчет дозовых нагрузок в случаях неравномерного облучения организма /Пр/	7	2,5	ПК-3.3 ПК-1.1	
6.3	Расчет дозовых нагрузок в случаях неравномерного облучения организма /Лаб/	7	2,5	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.4	Геометрии «узкого и широкого пучка». Фактор накопления и его зависимость от физических характеристик излучения и среды /Ср/	7	2,7	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 7. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ				

7.1	/КонР/	7	4,3	ПК-3.3 ПК-1.1		
7.2	/Экзамен/	7	27	ПК-3.3 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.2Л3.1	Вопросы к экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Григорьев Е. И., Кондратенко С. Г.	Радиационный контроль в нефтегазовом комплексе: Учебное пособие	Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010, электронный ресурс	1
Л1.2	Чмерева Т. М., Климова Т. В.	Задачи по радиационной физике: Учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017, электронный ресурс	1
Л1.3	Коннова Л. А.	Основы радиационной безопасности	Москва: Лань, 2017, электронный ресурс	1
Л1.4	Ластовкин В. Ф.	Основы радиационной безопасности: Учебное пособие	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017, электронный ресурс	1
Л1.5	Родненков В. Г.	Основы радиационной безопасности: Пособие для студентов инженерно-технических специальностей	Минск: ТетраСистемс, 2011, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Гупало Т. А., Спешилов С. Л.	Контроль радиационной безопасности окружающей среды: учебное пособие для студентов вузов	М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2002	7
Л2.2	Кармазин В. П., Колеватов Ю. И., Конобрицкий Г. М., Курович В. Н.	Сборник задач по радиационной безопасности и защите от излучений: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2010, электронный ресурс	1
Л2.3	Беспалов В. И.	Лекции по радиационной защите: Учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2012, электронный ресурс	1
Л2.4	Осиян С. А., Зеленина Л. В., Карпенко И. Л., Лесцова Н. А., Боев В. М.	Вопросы итогового тестового контроля, экзаменационные вопросы и ситуационные задачи по радиационной и военной гигиене для студентов медико-профилактического факультета: учебное пособие	Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2010, электронный ресурс	1
Л2.5	Ободовский И. М.	Основы радиационной и химической безопасности: [учебное пособие]	Долгопрудный: Издательский Дом "Интеллект", 2013	10

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Маркитанова Л. И.	Защита от радиации: Учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Геопортал ИВМ СО РАН http://gis.krasn.ru/blog/content/tekhnogennye-opasnosti-i-riski
Э2	Оперативная информация МЧС России www.mchs.gov.ru/operationalpage
Э3	Портал Техногенные риски //adload.ru/page/eco_03-0414_1385.htm
Э4	проект «Радиация - все о радиации и мерах безопасности!» http://rad-stop.ru/
Э5	Российское атомное сообщество http://www.atomic-energy.ru/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office
6.3.1.2	Операционная система Microsoft Windows

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	2. КонсультантПлюс—надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
-----	---

