

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 14 » января 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Влияние радиационного излучения на живые системы
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления)

Направленность: Хемобиодинамика и биоинформатика
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомление с теоретическими основами воздействия радиационного излучения на живые организмы. Изучить методы и подходы расчета предельной допустимой дозы облучения для различного вида радиационного излучения, а так же овладеть методами расчета толщины защитного слоя материала от радиационного излучения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– изучение основ ядерной физики и дозиметрии;
– изучение методов регистрации радиационного излучения и дозиметрии;
– изучение применения дозиметрии для расчетов толщины материалов для защиты живых систем от различного вида радиационных излучений.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.5	ИД-1ПК-1.5	знать способы защиты живых систем от радиационного излучения знать значения предельных доз облучения для различных органов человека	Знает классические результаты и последние достижения в механике жидкости, физико-химической гидродинамике, геномике и биоинформатике;	Контрольная работа
ПК-1.5	ИД-2ПК-1.5	уметь: производить расчеты параметров материалов используемых для защиты от радиационного излучения живых систем;	Умеет обосновывать выбор и творчески применять современные методы математического моделирования объектов и процессов на стыке механики жидкости, химии, биологии и информатики;	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.5	ИД-3ПК-1.5	владеть методами расчетов толщины защитного материала от радиационного излучения владеть правилам поиска необходимой информации по воздействию радиационного излучения на биологические объекты в научных библиотеках, сети Internet	Владеет навыками разработки и анализа новых математических моделей сложных систем и процессов для междисциплинарных задач, сформулированных на стыке механики жидкости, химии, биологии и информатики.	Коллоквиум
ПК-1.6	ИД-1ПК-1.6	знать: основы ядерной физики и дозиметрии;	Знает принципы планирования и методики проведения экспериментальных исследований в области как классической механики жидкости, так и её специальных современных разделов, включающих микрофлюидику и физико-химическую гидродинамику, нацеленных на решение научно-исследовательских и прикладных междисциплинарных задач; основные методы получения и обработки экспериментальных данных при проведении гидродинамических экспериментов в области как классической механики жидкости, так и её специальных разделов; основные критерии подобия и диапазоны их значений, используемых как в базовых, так и специальных разделах механики жидкости;	Коллоквиум
ПК-1.6	ИД-2ПК-1.6	Умеет производить оценивание значений критериев подобия, используемых как в базовых так и	Умеет производить оценивание значений критериев подобия, используемых как в базовых так и	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>специальных разделах механики жидкости; рассчитывать погрешности прямых и косвенных измерений значений физических полей; применять методы компьютерной обработки результатов экспериментов; анализировать полученные данные, сопоставляя их с данными других экспериментов и новыми теоретическими результатами, полученными в базовых и специальных разделах механики жидкости, нацеленных на решение научно-исследовательских и прикладных междисциплинарных задач;</p>	<p>специальных разделах механики жидкости; рассчитывать погрешности прямых и косвенных измерений значений физических полей; применять методы компьютерной обработки результатов экспериментов; анализировать полученные данные, сопоставляя их с данными других экспериментов и новыми теоретическими результатами, полученными в базовых и специальных разделах механики жидкости, нацеленных на решение научно-исследовательских и прикладных междисциплинарных задач;</p>	
ПК-1.6	ИД-ЗПК-1.6	<p>владеть: методикой проведения различных расчетов толщин защитных материалов от радиации. методикой измерения радиационных излучений</p>	<p>Владеет навыками использования как стандартной, так и специальной научной аппаратуры для получения с её помощью данных в ходе проведения экспериментов по базовым и специальным разделам механики жидкости, нацеленных на решение научно-исследовательских и прикладных междисциплинарных задач.</p>	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Ионизирующие Излучения. Внешнее и внутреннее облучение.	10	0	26	30
Ионизирующие Излучения. Внешнее и внутреннее облучение. Действие на организм. Профилактика Раздел 2. Понятие о дозиметрии . Тема 4. Единицы измерения поглощенной дозы излучения. Поглощенная и эквивалентная доза. Тема 5. Влияние ионизирующего излучения на живые системы и защита от них.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основы физики атомного ядра	6	0	10	24
Основы физики атомного ядра Модуль 1. Основы физики атомного ядра: Раздел 1. Состав атомного ядра. Тема 1. Основы физики атомного ядра: Заряд, масса, энергия связи нуклонов. Тема 2. Радиоактивность: Виды и законы радиоактивного излучения. Тема 3. Ядерные реакции: Деление ядер. Синтез ядер				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	36	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет периода полураспада различных ядер
2	Расчет периода полураспада с учетом рассеяния излучения
3	Расчет толщины свинцовой защиты живых систем от гамма-излучения
4	Расчет толщины защитного материала живых систем; альфа и бета-излучения

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Нуруллаев Э. М. Влияние радиационного излучения на живые системы : учебное пособие / Э. М. Нуруллаев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2019.	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Смирнов С. Н. Радиационная экология : учебное пособие / С. Н. Смирнов. - Москва: Изд-во МНЭПУ, 2000.	8
2.2. Периодические издания		
1	Вестник Пермского научного центра : научно-популярный журнал / Российская академия наук, Уральское отделение ; Под ред. В. П. Матвеевко. - Пермь: ПНЦ УрО РАН, 2008 - 2018.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Сидельникова О.П. Радиационная безопасность в зданиях : справочник / О.П. Сидельникова, И.В. Стефаненко, П.Э. Соколов. - М.: Энергоатомиздат, 2006.	5

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитарн., обществ., естеств. и техн. наукам] https://WWW.e.lanbook.com/	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук и проектор	1
Практическое занятие	Ноутбук и проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе