

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

Директор института

_____ М.Х. Хоконов
«____» _____ 20____ г.

_____ Б.И. Кунижев
«____» _____ 20____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ

«РАДИОЭКОЛОГИЯ»

Направление подготовки

03.04.02 Физика

(код и наименование направления подготовки)

Медицинская физика

(наименование магистерской программы)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины «Радиоэкология» / сост. Н.С. Реуцкая – Нальчик: КБГУ, 2022. -30 с.

Рабочая программа предназначена для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 03.04.02 Физика, магистерская программа «Медицинская физика» 3 семестра, 2 года обучения.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта ФГОС3++ высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 7 августа 2020 г. № 914, зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. № 59329.

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	13
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	16
7.1.	<i>Нормативно-законодательные акты</i>	16
7.2.	<i>Основная литература</i>	16
7.2.	<i>Дополнительная литература</i>	17
7.3.	<i>Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)</i>	18
7.4.	<i>Интернет-ресурсы</i>	18
7.5.	<i>Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы</i>	20
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	24
9.	Приложения	29

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у студента экологического подхода к проектированию и эксплуатации радиоэлектронных устройств и систем, учитывающего потенциальную экологическую опасность для человека электромагнитных полей (ЭМП), возникающих при работе радиотехнических, электронных и электротехнических средств.

Задачи изучения дисциплины включают освоение студентом основ знаний по дисциплине, формируемых на нескольких уровнях. В результате изучения дисциплины студент должен:

- иметь представление:
 - о современном состоянии и перспективах развития теоретической и экспериментальной базы радиоэкологии;
 - о механизмах воздействия ЭМП на организм человека;
 - о характеристиках основных источников естественных ЭМП;
 - о принципах построения систем экологического мониторинга электромагнитной обстановки;
 - о характеристиках собственного ЭМП организма человека и методах его измерения;
 - о принципах физического моделирования ЭМП для целей радиоэкологии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Радиоэкология» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины учебного плана подготовки по направлению 03.04.02 Физика (магистерская программа «Медицинская физика»).

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС3++ ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратуры):

Профессиональные компетенции

ПКС-3: Способен практически применять научные знания, имеющие отношение к физике, биологии, экологии, медицине, статистике, технике и технологии для выявления и лечения заболеваний и нарушений органов и систем организма человека, проводить оценку состояния и эффективно эксплуатировать медицинское оборудование и приборы, разрабатывать и обеспечивать управление медицинскими информационными системами.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС3++ ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- классификацию видов воздействий ЭМП на организм человека;
- параметры ЭМП, определяющие характер и степень его воздействия на организм человека;
- особенности структуры ЭМП в ближней и дальней зонах;
- основные принципы и средства измерений параметров ЭМП в различных частотных диапазонах;

- содержание основных понятий, используемых в Законе РФ «Об охране окружающей среды»;
- принципы нормирования качества окружающей среды;
- цели, задачи и способы проведения экологической экспертизы и экологического контроля радиотехнических объектов;
- нормируемые параметры ЭМП и их предельно допустимые уровни, установленные в Российской Федерации, в основных радиодиапазонах;

уметь:

- организовывать свою практическую деятельность, связанную с разработкой и эксплуатацией радиотехнических объектов, с учетом принципа экологической безопасности;
- пользоваться стандартами и справочной литературой при оценке допустимых уровней ЭМП;
- производить расчеты уровней ЭМП, создаваемых простейшими источниками (диполь, прямолинейный ток и т.п.);

владеть навыками:

- экологической экспертизы проекта радиотехнического объекта;
- экологического контроля действующего радиотехнического объекта.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Радиоэкология», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1.	Радиоэкология как биологическая и экологическая наука	Введение История развития радиоэкологии Предмет, цели и задачи дисциплины Основные задачи и проблемы радиоэкологии на современном этапе	ПКС-3	ДЗ, К, Т
2.	Естественные и техногенные источники радиоактивного фона на Земле	Составляющие радиоактивного фона Естественные и искусственные радионуклиды Внешнее и внутренне облучение элементов биосферы	ПКС-3	ДЗ, К, Т
3.	Физические основы действия ионизирующих излучений на биологические объекты	Физические основы радиоактивности Виды ионизирующих излучений Взаимодействие ионизирующих излучений с окружающей средой и биологическими объектами	ПКС-3	ДЗ, К, Т
4.	Дозиметрия и радиометрия объектов биосферы	Единицы измерения радиоактивности Основные дозиметрические единицы	ПКС-3	ДЗ, К, Т

		Методы регистрации ионизирующих излучений		
5	Закономерности поведения радионуклидов в почве	Нахождение радионуклидов в почве Влияние свойств почвы на поведение радионуклидов Миграция радионуклидов по почвенным профилям	ПКС-3	ДЗ, К, Т
6	Пути поступления радионуклидов в растения	Основные пути поступления радионуклидов в растения Количественные показатели накопления радионуклидов из почвы Факторы, влияющие на поступления радионуклидов в растения	ПКС-3	ДЗ, К, Т
7	Поступление радионуклидов в организм человека	Особенности накопления радионуклидов в организме человека Допустимые уровни облучения и уровни содержания радионуклидов в продуктах питания Основные методы снижения содержания радионуклидов в рационе человека	ПКС-3	ДЗ, К, Т

В графе 4 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)

Курс предусматривает 3 зачетные единицы, 108 часа полных трудозатрат, 16 часов лекций, 32 часов практических, 82 часа самостоятельной работы. Промежуточная аттестация – зачет в семестре.

Структура дисциплины (модуля) Радиоэкология

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	3 семестр	Всего
Общая трудоемко (в зачетных единицах)	108	108
Контактная работа (в часах):	48	48
Лекции (Л)	16	17
Практические занятия (ПЗ)	32	34
Семинарские занятия (ЛЗ)	-	-
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	87	87
Самостоятельное изучение разделов	77	77
Курсовая работа (КР)	-	-
Реферат (Р)	10	10
Контрольная работа (К)		
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид итогового контроля	зачет	зачет

Таблица 3. Лекционные занятия

№	Темы
1.	Введение История развития радиоэкологии. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные задачи и проблемы радиоэкологии на современном этапе
2.	Составляющие радиоактивного фона. Естественные и искусственные радионуклиды. Внешнее и внутренне облучение элементов биосферы
3.	Физические основы радиоактивности. Виды ионизирующих излучений. Взаимодействие ионизирующих излучений с окружающей средой и биологическими объектами
4.	Единицы измерения радиоактивности. Основные дозиметрические единицы. Методы регистрации ионизирующих излучений
5	Нахождение радионуклидов в почве. Влияние свойств почвы на поведение радионуклидов. Миграция радионуклидов по почвенным профилям
6	Основные пути поступления радионуклидов в растения. Количественные показатели накопления радионуклидов из почвы. Факторы, влияющие на поступления радионуклидов в растения
7	Особенности накопления радионуклидов в организме человека. Допустимые уровни облучения и уровни содержания радионуклидов в продуктах питания. Основные методы снижения содержания радионуклидов в рационе человека

Таблица 4. Практические занятия

№	Тема
1	Естественный радиационный фон
2	Земная радиация
3	Теории механизма биологического действия ионизирующих излучений
4	Радиационное поражение организма
5	Радиационное поражение естественных и искусственных биогеоценозов основных типов
6	Единицы измерения радиоактивности и доз ионизирующего излучения
7	Дозиметрия и радиометрия объектов биосферы
8	Единицы измерения радиоактивности и доз ионизирующего излучения

Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю) – не предусмотрены

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	История открытия радиоактивности
2	Понятие радиочувствительности
3	Радиационное поражение организма
4	Гигиенические и экологические основы радиационной защиты человека и окружающей среды

5	Выведение радионуклидов из организма
6	Методы защиты населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы. В ходе изучения дисциплины предусматриваются текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, написание докладов, рефератов. Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Радиоэкология», (контролируемые компетенции – ПКС-3):

Вопросы для 1 коллоквиума

1. Введение История развития радиоэкологии
2. Предмет, цели и задачи дисциплины
3. Основные задачи и проблемы радиоэкологии на современном этапе
4. Физические основы радиоактивности
5. Виды ионизирующих излучений
6. Взаимодействие ионизирующих излучений с окружающей средой и биологическими объектами
7. Составляющие радиоактивного фона
8. Естественные и искусственные радионуклиды
9. Внешнее и внутреннее облучение элементов биосферы
10. Единицы измерения радиоактивности
11. Основные дозиметрические единицы
12. Методы регистрации ионизирующих излучений

Вопросы для 2 коллоквиума

1. Нахождение радионуклидов в почве
2. Влияние свойств почвы на поведение радионуклидов
3. Миграция радионуклидов по почвенным профилям
4. Основные пути поступления радионуклидов в растения
5. Количественные показатели накопления радионуклидов из почвы
6. Факторы, влияющие на поступления радионуклидов в растения
7. Особенности накопления радионуклидов в организме человека
8. Допустимые уровни облучения и уровни содержания радионуклидов в продуктах питания

9. Основные методы снижения содержания радионуклидов в рационе человека
10. Естественный радиационный фон
11. Земная радиация
12. Теории механизма биологического действия ионизирующих излучений
13. Радиационное поражение организма

Вопросы для 3 коллоквиума

1. Радиационное поражение естественных и искусственных биогеоценозов основных типов
2. Единицы измерения радиоактивности и доз ионизирующего излучения
3. Дозиметрия и радиометрия объектов биосферы
4. Единицы измерения радиоактивности и доз ионизирующего излучения
5. Понятие радиочувствительности
6. Радиационное поражение организма
7. Гигиенические и экологические основы радиационной защиты человека и окружающей среды
8. Выведение радионуклидов из организма
9. Методы защиты населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Радиоэкология». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

8 баллов, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение экономических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

5 баллов, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

3 баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

1 балл, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «1 до 2» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

5.1.2. Оценочные материалы для доклада (контролируемые компетенции – ПКС-3):

Доклад – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы

Примерные темы докладов

1. История открытия радиоактивности и радиоактивных элементов.
2. Радиоактивность и радиоактивные элементы как всеобщее свойство материи.
3. Изменение параметров радиоактивности среды за исторический период нашей эры.
4. Использование явления радиоактивности в мирных и военных целях.
7. Радиоактивные элементы в углях и проблема радиоактивного загрязнения окружающей среды при сжигании углей.
10. Радон. Распространенность, источник. Вред и польза.
12. Аппаратура и методы измерения параметров радиоактивности среды.
13. "Горячих" частицы в окружающей среде.
14. Радиоактивные элементы в атмосфере.
15. Радиоактивные элементы в воде.
16. Радиоактивные элементы в почвах.
17. Радиоактивность продуктов питания.
18. Радиоактивные элементы в минералах.
19. Техногенные радиоактивные элементы и проблема радиационной безопасности.
20. Радиация и жизнь.
21. Радиоэкологические проблемы территорий (области, района, населённого пункта, бассейна, реки, региона, производства).
22. Общая характеристика методов оценки дозовых нагрузок на человека.
23. Соматические и генетические последствия действия радиации на организм.

Требования к докладу:

Общий объём доклада 10-15 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц. Уровень оригинальности текста – 50%.

Критерии оценки доклада:

«отлично» (3 балла) ставится, если обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

«хорошо» (2 балла) – обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

«удовлетворительно» (1-0,5 балла) – обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции» (менее 0,5 баллов) – обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля. Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику – контрольных точек.**

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

5.1.2. Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине, (контролируемые компетенции – ПКС-3): Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС – <http://open.kbsu.ru>

:

РЕЙТИНГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА № 1

Задание 1 Как зависит проникающая способность ионизирующего излучения от величины его энергии?

- : не зависит;
- : чем выше энергия излучения, тем ниже проникающая способность;
- +: чем выше энергия излучения, тем выше проникающая способность;
- : чем ниже энергия излучения, тем выше проникающая способность.

Задание 2 Что значит «защита временем и расстоянием»?

- +: чем меньше время облучения и чем дальше от источника, тем меньше доза;
- : чем больше время облучения и чем дальше от источника, тем меньше доза;
- : чем меньше время и чем ближе к источнику, тем меньше доза;
- мчем больше время облучения и чем ближе к источнику, тем меньше доза.

Задание 3. Что такое экспозиционная доза?

- +: величина энергии, поглощенной единицей объема воздуха;
- : величина энергии, поглощенной единицей массы или объема биологического вещества;
- : эквивалентное количество энергии, поглощенной организмом человека с учетом его
- : биологических характеристик;
- : величина энергии излучения, воздействовавшего на организм человека.

РЕЙТИНГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА № 2

Задание 1.

В каких единицах измеряется активность радионуклидов в СИ ?

- : зиверт
- : грей
- : рад
- : бэр
- +: беккерель*

Задание 2.

От чего зависит коэффициент качества (биологической эффективности) излучения?

- : от дозы
- : от времени действия
- +: от плотности ионизации*
- : от вида ткани

Задание 3.

В каких единицах измеряется поглощенная доза в СИ ?

- : Зиверт
- +: Грей *
- : рад
- : бэр
- : беккерель

5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Радиоэкология» в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию
(контролируемые компетенции – ПКС-3)

1. Введение История развития радиоэкологии
2. Предмет, цели и задачи дисциплины
3. Основные задачи и проблемы радиоэкологии на современном этапе
4. Физические основы радиоактивности
5. Виды ионизирующих излучений
6. Взаимодействие ионизирующих излучений с окружающей средой и биологическими объектами
7. Составляющие радиоактивного фона
8. Естественные и искусственные радионуклиды
9. Внешнее и внутренне облучение элементов биосферы
10. Единицы измерения радиоактивности
11. Основные дозиметрические единицы
12. Методы регистрации ионизирующих излучений
13. Нахождение радионуклидов в почве
14. Влияние свойств почвы на поведение радионуклидов
15. Миграция радионуклидов по почвенным профилям
16. Основные пути поступления радионуклидов в растения
17. Количественные показатели накопления радионуклидов из почвы
18. Факторы, влияющие на поступления радионуклидов в растения
19. Особенности накопления радионуклидов в организме человека
20. Допустимые уровни облучения и уровни содержания радионуклидов в продуктах питания
21. Основные методы снижения содержания радионуклидов в рационе человека

22. Естественный радиационный фон
23. Земная радиация
24. Теории механизма биологического действия ионизирующих излучений
25. Радиационное поражение организма
26. Радиационное поражение естественных и искусственных биогеоценозов основных типов
27. Единицы измерения радиоактивности и доз ионизирующего излучения
28. Дозиметрия и радиометрия объектов биосферы
29. Единицы измерения радиоактивности и доз ионизирующего излучения
30. Понятие радиочувствительности
31. Радиационное поражение организма
32. Гигиенические и экологические основы радиационной защиты человека и окружающей среды
33. Выведение радионуклидов из организма
34. Методы защиты населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

Для получения зачёта студент должен набрать по сумме всех типов контроля 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. Если по итогам текущего и рубежного контроля успеваемости студент набрал баллов в пределах $36 < (S_{\text{тек}} + S_{\text{руб}}) < 61$, то он допускается к сдаче зачета. По итогам сдачи зачета он может повысить сумму баллов до 61 (не более), необходимых для получения зачета.

При показателях ниже от 36 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На зачёте студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

первая составляющая – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из составляющих, указанных в «Положении о рейтинговой системе КБГУ». В течение учебного процесса студент обязан отчитаться по теоретическому материалу и практическим занятиям: опросы, индивидуальные задания. (по желанию автора при необходимости)

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих приложение 2.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Критерии оценки качества освоения дисциплины (Приложение 3)

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины является зачет.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

самостоятельная работа в течение семестра;

непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;

подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной / устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые могут включать в себя: тестовые задания; теоретические вопросы; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня вопросов на зачет, доведенных до сведения студентов. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачет, должно одновременно находиться не более десяти студентов на одного преподавателя. На подготовку ответа на билет отводится 40 минут.

При проведении письменного зачета на работу отводится до 60 минут. Результат устного или письменного зачета выражается баллами.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции ПКС-3 представлены в таблице 7.

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Наименование компетенции	Индикаторы достижений	Основные показатели оценки результатов обучения	Оценочные средства
ПКС-3: Способен практически применять научные знания, имеющие отношение к физике, биологии, экологии, медицине, статистике, технике и технологии для выявления и лечения заболеваний и	ПКС-3.1: Применяет на практике научные знания, имеющие отношение к физике, биологии, экологии, медицине, статистике, технике и технологии для выявления и лечения заболеваний	Обучающийся знает теоретический материал, относящийся к данной компетенции (в том числе знает правила, последовательность, алгоритм выполнения действий, умений). Может его воспроизвести (с разной степенью точности), ответить на уточняющие вопросы. Знает основы теории научных исследований, основы базовых естественно-научных дисциплин, методов исследования состояния окружающей природной и техногенной среды, методы определения достоверности полученных результатов. методы тестирования аппаратно-программных комплексов,	Тестовые задания; устный или письменный опрос; коллоквиум; собеседование по теоретическому материалу; зачет; предполагающие такую часть, как воспроизведение (изложение) теоретического материала по дисциплине. Выполнение и защита курсовой работы, реферата; презентация отчета

<p>нарушений органов и систем организма человека, проводить оценку состояния и эффективно эксплуатировать медицинское оборудование и приборы, разрабатывать и обеспечивать управление медицинскими информационными системами</p>	<p>и нарушений органов и систем организма человека с использованием физических методов диагностики и терапии</p>	<p>используемых в реальном физическом эксперименте и при выполнении модельных расчетов.</p> <p>Обучающийся демонстрирует умения (с различной степенью самостоятельности), относящийся к данной компетенции.</p> <p>Умеет анализировать данные радиоактивном загрязнении окружающей среды, планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические работы по теме научного исследования с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий; самостоятельно выполнять лабораторные, вычислительные физические исследования при решении научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.</p> <p>Владение знаниями и умениями, как готовность самостоятельного применения их, демонстрировать, осуществлять деятельность в различных ситуациях, относящихся к данной компетенции. Обучающийся демонстрирует деятельность (способы деятельности). Способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.</p> <p>Владеет навыками получения и обобщения данных о радиационном загрязнении окружающей среды, навыками выработки рекомендаций по их предупреждению и минимизации, навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения физических исследований; способностью самостоятельно с применением современных компьютерных технологий анализировать, обобщать и</p>	<p>по модели; другие виды работ и заданий, предполагающие интегрированный (и/или комплексный) характер и позволяющие обучающимся продемонстрировать наибольшее количество компетенций;</p> <ul style="list-style-type: none"> • зачет.
--	--	---	---

		систематизировать результаты физических работ.	
--	--	--	--

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить:

ПКС-3: Способен практически применять научные знания, имеющие отношение к физике, биологии, экологии, медицине, статистике, технике и технологии для выявления и лечения заболеваний и нарушений органов и систем организма человека, проводить оценку состояния и эффективно эксплуатировать медицинское оборудование и приборы, разрабатывать и обеспечивать управление медицинскими информационными системами.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Приказ Минобрнауки России от 25.08.2014 N 913 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратуры)" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.09.2015г. № 38961).

7.2. Основная литература

1. Воробьева В.В., Введение в радиоэкологию [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Воробьева. - М. : Логос, 2009. - 360 с. (Новая университетская библиотека) - ISBN 978-5-98704-084-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987040841.html>
2. Касьяненко А.А., Практические работы по курсу "Радиоэкология" [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / А.А. Касьяненко, О.А. Максимова, С.В. Мамихин, В.Р. Ахмедзянов, под ред. д.т.н., проф. А.А. Касьяненко. - М. : Издательство РУДН, 2011. - 210 с. - ISBN 978-5-209-03576-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209035763.html>
3. Кудряшов Ю.Б., Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) [Электронный ресурс] / Под ред. В.К. Мазурика, М.Ф. Ломанова. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 448 с. - ISBN 5-9221-0388-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922103881.html>
4. Гончарова Р.И., Геномная нестабильность и нарушение репарации ДНК как факторы наследственной и соматической патологии человека [Электронный ресурс] / Р.И. Гончарова [и др.] ; под общ. ред. Р.И. Гончаровой - Минск : Белорус. наука, 2015. - 282 с. - ISBN 978-985-08-1859-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850818591.html>

7.3. Дополнительная литература

1. Костылев В.А., Наркевич Б.Я. Медицинская физика. -М.: ОАО «Издательство «Медицина». 2008, 464 с.
2. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: Учеб. для спец. вузов. изд.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 648 с. ил.
3. Ремизов А.Н., Максина А.Г. Сборник задач по медицинской и биологической физике. – М.: Дрофа, 2008, 192 с.
4. Авария на Чернобыльской АЭС и ее последствия: Информация, подготовленная для совещания экспертов МАГАТЭ. — Часть 1. Обобщенный материал. — Август, 1986.
5. Аверьялова А.В., Луговский В.П., Русак И.М. Что нужно знать о радиации. – Минск: Вышэйшая школа, 1992.
6. Александров Ю.А. Основы радиационной экологии: Учебное пособие /Мар. гос. ун-т; Ю.А. Александров. – Йошкар-Ола, 2007. – 268 с.
7. Алексахин Р. М., Архипов Н. П., Бархударов Р. М. и др. Тяжелые естественные радионуклиды в биосфере. М.: Наука, 1990;

8. Алексахин Р.М. Итоги и перспективы исследований по радиоэкологии водных организмов // Экология, 1972. № 6;
9. Алексахин Р.М. Ядерная энергия и биосфера. – М.: Энергоиздат, 1982. – 216 с.
10. Антонов В.П. Уроки Чернобыля: радиация, жизнь, здоровье. – Киев: Знание, 1989.
11. Бак З., Александер П. Основы радиобиологии / Пер. с англ. М.: Изд-вл иностранной литературы, 1963.
12. Барабай В.Д. Ионизирующая радиация в нашей жизни. – М.: Наука, 1991.
13. Барабай В.Д., Брахман И.И., Голотин В.Р., Кудряшов Ю.Б. Перекисное окисление и стресс. – СПб.: Наука, 1992.
14. Будущее атомной энергетики: за и против. М.: ИНИОН АН СССР, 1991.
15. Бухарин О. А. Ядерный топливный цикл в бывшем СССР и в России: структура, возможности и перспективы. М.: Ассоциация содействия нераспространению, 1993;
16. Бухарин О. А. Взаимосвязь военного и гражданского циклов ядерного топлива в России // Наука и всеобщая безопасность. 1994. Т. 4. № 3;
17. Вакуловский С. М., Крышев И. И., Никитин А. И. и др. Оценка влияния Красноярского горно-химического комбината на радиоэкологическое состояние реки Енисей // Известия вузов. Ядерная энергетика. 1994. № 2/3;
18. Вернов С. Н., Вакулов П. В., Горчаков Е. В., Логачев Ю. И. Радиационные пояса Земли и космические лучи. М.: Просвещение, 1970;
19. Гедройц К. К. Избранные научные труды. — М.: «Наука», 1975. — 638 с.
20. Гофман Дж. Чернобыльская авария: радиационные последствия для настоящего и будущего поколений. – Минск, Вышэйшая школа, 1994.
21. Гродзинский, Д. М. Радиобиология растений / Д. М. Гродзинский. – Киев : Наукова думка, 1989. – 380 с.
22. Громов В.В., Москвин А.И., Сапожников Ю.А. Техногенная активность мирового океана, М., 1985.
23. Гусев Н. Г., Головкой М. Ю., Шамов М. И. и др. Выброс радиоактивных газов и аэрозолей серийными атомными станциями // Атомная энергия. 1993. Т. 74. В. 4;
24. Давыдов М.Г Радиоэкология: <http://phys.rsu.ru/web/nuclear/radioecologie/index.htm>
25. Дегтева М.О. Кожеуров В.П. Воробьева М.И. Реконструкция дозы населения, лучившегося вследствие сбросов радиоактивных отходов в р.Течу // Атомная энергия. 1992. Т. 72. В. 4;
26. Действие ионизирующей радиации на биогеоценоз. Отв. ред. Гиляров.М.С., Алексахин Р.М. – М.: Нака, 1988.
27. Дуриков В.М. Радиоактивное загрязнение и его оценка. – М.Энергоатомиздат, 1993.
28. Егоров Ю.А., Рябов И.Н., Тихомиров Ф.А. Экологические проблемы и концепция охраны окружающей среды в связи с развитием ядерной энергетики. Доклад на I Всесоюзном радиобиологическом съезде. – М., 1989.
29. Егоров Ю.А. Экология регионов АС. В. 2 – М., 1992.
30. Заиченко А.И., Польский О.Г., Коренков И.П. Контроль радиационной безопасности – М.: Медицина, 1989.
31. Израэль Ю. А., Вакуловский С. М., Ветров В. А. и др. Чернобыль: радиоактивное загрязнение природных сред. Л.: Гидрометеиздат, 1990;
32. Иванов В.И. Курс дозиметрии, М., 1988.
33. Иванов В. И., Машкович В. П., Цен-тер Э. М. Международная система единиц (СИ) в атомной науке и технике. Справочное руководство, 1981 ;
34. Израэль, Ю. А. Радиоактивные выпадения после ядерных взрывов и аварий / Ю. А.Израэль. – СПб : Прогресс-погода, 1996. – 355 с.
35. Ильенко А. И., Крапивко Т. П. Экология животных в радиационном биогеоценозе. М.: Наука, 1989;
36. Информационный бюллетень ЦОИ по атомной энергии. 1991. № 2; Атом-ревью// ЦОИ по атомной энергии. 1993. № 3;

37. Ионизирующее излучение: источники и биологические эффекты. Доклад НКДАР ООН Генеральной Ассамблее за 1982 г. / Пер. с англ. Нью-Йорк, 1982;
38. Итоговый доклад о совещании по рассмотрению причин и последствий аварии в Чернобыле: Доклад Междунар. консульт. группы по ядерной безопасности. Вена, 1988 (серия изданий по безопасности № 75-1 МА-1).
39. Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации: Доклад НКДАР ООН Генеральной Ассамблее за 1988 г. / Пер. с англ. М.: Мир, 1992;
40. Источники альфа-, гамма и нейтронного излучений: каталог. М.: Изотоп, 1980;
41. Кузьминов В.В., Хоконов А.Х., Масаев М.Б. Атмосферные аэрозоли и их использование для определения содержания радона в воздухе. Нальчик. 2018. 91 с.

7.4. Интернет-ресурсы

1. Телемедицина на сайте Медицинской ассоциации Санкт-Петербурга <http://www.medport.ru/-vnt>
2. Телемедицина на сайте Алтайского НПП «МКТ» <http://www.ctmed.altai.ru/>
3. Телемедицина на сайте факультета Фундаментальной медицины МГУ <http://www.fbm.msu.ru/>
4. Сайт УИЦ КЕМ и фонда «Телемедицина» <http://www.tele-med.ru/>
5. Центр детской телемедицины и новых информационных технологий <http://www.telemednet.ru/>
6. Телемедицина на сервере Медицинского центра Управления делами Президента РФ <http://www.pmc.ru/data/telemed/>
7. Телемедицина на сервере Донецкого государственного медицинского университета <http://www.dsmu.donetsk.ua/~telemed/>
8. Телемедицина на сервере Украинской ассоциации «Компьютерная медицина» <http://www.uacm.cit-ua.net/utelmed.htm>
9. Телемедицина на сайте НИИ педиатрии и детской хирургии <http://www.pediatr.msu.nvTeleMed/TeleMed.html>

10. <http://lib.kbsu.ru>

11. <http://www.elibrary.ru>

12. <http://www.scopus.com>

13. <http://www.studentlibrary.ru>

14. <http://www.iprbookshop.ru>

общие информационные, справочные и поисковые:

1. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>

№п /п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа

1.	«Web of Science» (WOS)	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.iknowledge.com/	Компания Thomson Reuters Сублицензионный договор № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
2.	Sciverse Scopus издательств а «Эльзевир. Наука и технологии »	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	http://www.scopus.com	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» Сублицензионный договор № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Научная электронная библиотечка (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ»	Полный доступ
4.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2021 от 12.07.2021 г. Активен до 01.08.2022г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ,

		цитировании из более 4500 российских журналов.			имеющихся в РИНЦ
5.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.studmedlib.ru http://www.medcollelib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №310СЛ/08-2021 От 30.09.2021 г. Активен до 30.09.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	http://www.studmedlib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №288СЛ/04-2021 От 20.04.2021 г. Активен до 20.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №12ЕП/223 от 09.02.2021 г. Активен до 28.02.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

8.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://нэб.рф	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666 -п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
9.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №7821/21 от 02.04.2021 г. Активен до 02.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №192/ЕП-223 От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
11.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
12.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.pr.lib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией)	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)

7.5. Методические указания к проведению различных учебных занятий

Методические указания к лекциям, практическим занятиям

Лекции - ведущая форма обучения, она является методической и организационной основой постановки преподавания дисциплины. Все другие формы (практические занятия, самостоятельная работа студента) календарно должны следовать за лекцией, т.е. должны быть привязаны тематически к ним.

Учебная работа преподавателя должна обеспечивать равномерность учебной нагрузки студента в течение всего семестра. Список литературы выдается в первой неделе учебного года. Содержание первых лекций и других видов занятий должны быть такими, чтобы студент мог незамедлительно приступить к выполнению домашних заданий. В начале семестра назначаются консультации и сроки контроля самостоятельной работы студентов.

Консультации предназначены для оказания методически целесообразной помощи студентам в их самостоятельной работе. В то же время они являются своеобразной обратной связью, с помощью которой преподаватель выясняет степень усвоения студентами программного материала. В начале каждого семестра студентам передается на бумажных и электронных носителях информация о выполняемых домашних работах, сроках их сдачи и защиты, вопросы к рейтинговым контрольным мероприятиям, вопросы к экзамену.

В ходе учебных занятий и консультаций преподаватель помогает студенту правильно и наиболее целесообразным образом распределить время для самостоятельной работы в течение всего семестра, обращая особое внимание на регулярную систематическую работу над учебным материалом, указывает студенту наиболее трудоёмкие вопросы, требующие наибольших временных затрат. Следует предостеречь студента от широко распространенных ошибок в самостоятельной работе, когда он накапливает чрезмерное количество незащищённых домашних заданий, переносит выполнение и защиту работ на конец семестра и т.д.

При выполнении и оформлении домашних заданий студент сталкивается с множеством вопросов, которые не излагаются или недостаточно поясняются в технической части дисциплины; у него возникают трудности изложения хода решения задачи, способов аргументирования принимаемых решений, структурирования и оформления записей и т. д. Преподаватель должен оказать соответствующую помощь в преодолении таких затруднений.

При выполнении работ, в которых применяется вычислительная техника, требуется составление и отладка компьютерной программы или использование готовых программных продуктов для ручного счёта, студенту должны быть даны инструкции, конкретные указания и т.д.

Не следует студенту проводить вычисления с излишне большим числом значащих цифр. Необходимо пояснить ему, что сохранение в записи числа (результатах вычислений) четырёх значащих цифр обеспечивает необходимую точность в расчётах.

Следует обратить внимание студента при оформлении работ, что в начале каждой задачи должны быть приведены её номер, текст условия, расчётная схема и таблица исходных данных, а также, что все последующие выкладки должны представлять собой стройную логическую последовательность и сопровождаться лаконичным пояснительным текстом.

Как правило, при проверке работ преподавателем обнаруживаются ошибки, неточности в расчётах, которые студенту необходимо исправлять. Замечания преподавателя должны быть достаточно подробными, ясными для студента. Если замечания мелкие и немногочисленные, то можно разрешить студенту устранить их прямо на первоначальных листах записей. Если же они многочисленны или таковы, что вызывают существенные изменения в последующих расчётах, то предлагается выполнить работу заново.

Каждая работа принимается с защитой и выставлением оценки. При этом учитываются качество выполнения задания, технические знания студента по теме, его умения и навыки решения конкретных практических задач. При неудовлетворительной защите работа не засчитывается, студенту предлагается повторная защита или выдаётся другое задание для выполнения вновь.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы является глубокое понимание и усвоение курса лекций и практических занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, коллоквиуму и к сдаче экзамена, а также приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов полностью определяются содержанием учебной дисциплины. В качестве основных форм самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины “Медицинская информатика” можно выделить следующие:

- выполнение домашних заданий;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к коллоквиуму;
- самостоятельное изучение теоретического материала и литературы;
- подготовка к контрольной работе;
- самостоятельная проверка собственных знаний;
- подготовка к экзамену.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при текущей, рубежной и промежуточной аттестации студента. Немаловажную роль при этом должны играть систематичность и плодотворность проводимой самостоятельной работы.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Учебно-научное оборудование:

1. Дозиметр универсальный для контроля характеристик рентгеновских аппаратов RTI Piranha R&F 160 с детектором RTI Piranha Light Probe.
2. Персональные компьютеры – 2 шт.
3. Источники рентгеновского излучения РЕИС-100, «Дина-2».
4. Ускоритель электронов на 4 МэВ ЭЛУ-4 (ауд. 317, корпус ускорителя).

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

лицензионное программное обеспечение:

Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) № V 2123829;

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition № лицензии 17E0-180427-050836-287-197;

AltLinux (Альт Образование 8) № AAA.0252.00;

свободно распространяемые программы:

Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

свободно распространяемые программы:

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования (ауд. 145 ГК). В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
 - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
 - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
 - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Приложение 1**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине «Радиоэкология» по направлению подготовки 03.04.02 – Физика; Магистерская программа «Медицинская физика» на _____ - _____ учебный год

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры теоретической и экспериментальной физики протокол № _____ от "____" _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Приложение № 2

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0 б.	0 б.	0 б.	0 б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
1.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б	до 24б
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

Приложение 3.

Критерии оценки качества освоения дисциплины

Баллы (рейтинговой оценки)	Результат освоения	Требования уровню сформированности компетенций
62-70	Зачтено (без процедуры сдачи зачета)	Обучающийся освоил знания, умения и навыки входящие в состав компетенций: ПКС-3: Способен практически применять научные знания, имеющие отношение к физике, биологии, экологии, медицине, статистике, технике и технологии для выявления и лечения заболеваний и нарушений органов и систем организма человека, проводить оценку состояния и эффективно эксплуатировать медицинское оборудование и приборы, разрабатывать и обеспечивать управление медицинскими информационными системами.
36-61	Зачтено (с процедурой сдачи зачета)	Обучающийся проявляет компетенцию ПКС-3, но не в полном объеме входящих в их состав действий. Обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы.
менее 36 балла	не зачтено	Компетенции не сформированы

«Зачтено» выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему полное, всестороннее, осознанное правильное знание программного материала и изложившему ответ логично, грамотно, убедительно, готового к дальнейшему профессиональному совершенствованию.

При ответе обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в самостоятельном изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы, в результате наводящих вопросов с помощью преподавателя исправлять допущенные ошибки и неточности.

«Не зачтено» может быть выставлено обучающемуся, обнаружившему неполное, неосознанное знание учебно-программного материала, допускающему грубые ошибки, неспособному самостоятельно изложить ответ на вопрос, отвечающему неправильно или не дающему ответ на заданные вопросы. Демонстрируемый уровень знаний не может быть признан достаточным для профессиональной деятельности.