

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Медицинская биофизика и радиобиология»

Цель дисциплины:

Дать знания о фундаментальных положениях медицинской биофизики и механизмах действия ионизирующего излучения, научить студентов оценивать эффекты облучения на различных биологических объектах, ознакомить студентов с современными методами диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений, ознакомить студентов с современными методами диагностики, профилактики и лечения различных заболеваний с применением лучевых методов.

Задачи дисциплины:

Фундаментальной задачей предмета является изучение основных положений медицинской биофизики и общих закономерностей биологического ответа на воздействия ионизирующих излучений. Знание предмета позволит выработать современные гигиенические регламентации радиационного фактора, овладение искусством управления лучевыми реакциями организма. Изучить возможности диагностики лучевых методов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК 2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния *in vivo* и *in vitro* при проведении биомедицинских исследований

ОПК 2.2 Выявляет патологические процессы в организме человека с их последующей оценкой

Разделы программы:

Радиобиология: предмет, цель и задачи учебной дисциплины.

Основы биологического

действия ионизирующих излучений

Лучевые поражения в результате внешнего общего (тотального) облучения

Поражения в результате внутреннего радиоактивного заражения

Местные лучевые поражения

Комбинированные и сочетанные радиационные поражения

Методы и средства лучевой диагностики

Лучевая терапия

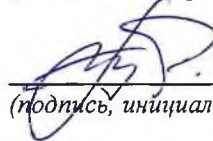
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной
информатики

(наименование ф-та полностью)



М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Медицинская биофизика и радиобиология

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Медицинские информационные системы»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 Медицинская кибернетика на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы» на заседании кафедры БМИ №1 «31» 08 2022 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Корневский Н.А.

Разработчик программы _____

Артеменко М.В.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры БМИ №1 «01» 03 2021 г.

Зав. кафедрой _____ Корневский Н.А.

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2024 г., на заседании кафедры БМИ №1 от 24.06.2024 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Сергеев С.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 07 2025 г., на заседании кафедры

БМИ №1 от 27.06.2025 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Сергеев С.В.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Дать знания о фундаментальных положениях медицинской биофизики и механизмах действия ионизирующего излучения, научить студентов оценивать эффекты облучения на различных биологических объектах, ознакомить студентов с современными методами диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений, ознакомить студентов с современными методами диагностики, профилактики и лечения различных заболеваний с применением лучевых методов.

1.2 Задачи дисциплины

Фундаментальной задачей предмета является изучение основных положений медицинской биофизики и общих закономерностей биологического ответа на воздействия ионизирующих излучений. Знание предмета позволит выработать современные гигиенические регламентации радиационного фактора, овладение искусством управления лучевыми реакциями организма. Изучить возможности диагностики лучевых методов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК 2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические	ОПК 2.2 Выявляет патологические процессы в организме человека с их последующей оценкой	Знать: основные законы биофизики и радиобиологии, позволяющие анализировать развитие патологических процессов в организме, в том

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований		числе, после воздействия радиоционным излучением. Уметь: оценивать характер протекания патологических процессов в различных физиологических системах без и под различными внешними воздействиями, в том числе радиационных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами расчета возникающих изменений в организма под воздействием радиационного излучения.

2 Указания места дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.О.34 «Медицинская биофизика» относится к разделу Б1.О. – обязательная часть. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7-8-ом семестрах.

3.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц (з.е.),252 академических часа.

Таблица 3.1 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий (всего)	157
в том числе:	
Лекции	78
лабораторные занятия	-
практические занятия	78
экзамен	1,15
Зачет	0,1
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	156
в том числе:	
Лекции	78
лабораторные занятия	-
практические занятия	78
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	67,75
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	27

4.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов ученых занятий

4.1Содержание дисциплины

Таблица 4.1 .1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Радиобиология: предмет, цель и задачи учебной дисциплины.	Виды ионизирующих излучений и их свойства Количественная оценка ионизирующих излучений. Основные источники ионизирующих излучений.
2	Основы биологического действия ионизирующих излучений	Основные стадии действия ионизирующих излучений. Молекулярные механизмы лучевого повреждения биосистем. Реакции клеток и тканей на облучение. Радиобиологические эффекты.
3	Лучевые поражения в результате внешнего общего (тотального) облучения	Классификация лучевых поражений в зависимости от вида и условий воздействия. Костно-мозговая форма острой лучевой болезни. Кишечная форма острой лучевой болезни Токсическая форма острой лучевой болезни. Церебральная форма острой лучевой болезни. Радиационные поражения при внешнем неравномерном облучении
4	Поражения в результате внутреннего радиоактивного заражения	Условия возникновения и общая характеристика поражений от внутреннего радиоактивного заражения. Радиоактивность: основные понятия и термины. Факторы, определяющие дозу облучения, поглощенную при радиоактивном заражении, и ее биологический эффект. Кинетика радионуклидов в организме. Биологическое действие радиоактивных веществ. Лучевые поражения в результате алиментарного и ингаляционного поступления в организм продуктов ядерного деления (продуктов ядерного взрыва.
5	Местные лучевые поражения	Патогенез и основные клинические проявления лучевых поражений кожи. Патогенез и основ-

		ные клинические проявления лучевого орофарингеального синдрома. Краткая характеристика лекарственных средств для лечения местных лучевых поражений Общие принципы лечения местных лучевых поражений
6	Комбинированные и сочетанные радиационные поражения	Комбинированные радиационные поражения. Сочетанные радиационные поражения. Хроническая лучевая болезнь. Отдаленные последствия облучения
7	Методы и средства лучевой диагностики	Получение рентгеновского изображения Искусственное контрастирование органов. Рентгенография. Рентгеноскопия. Флюорография. Томография. Компьютерная томография. Ангиография. Радионуклидный метод исследования. Магнитно-резонансный метод исследования. Интервенционная радиология. Медицинское изображение как объект информатики
8	Лучевая терапия	Принципы радиационной онкологии (стратегия лучевой терапии злокачественных опухолей) Клинико-радиобиологические основы лучевого лечения опухолей Действие ионизирующего излучения на опухоль. Управление лучевыми реакциями опухолей и нормальных тканей. Выбор режима облучения. Физические и химические средства радиомодификации. Клинико-дозиметрическое планирование лучевой терапии. Выбор поглощенной дозы и ее распределение в облучаемом объеме. Радиационно-физическая характеристика пучков излучения. Технологическое обеспечение лучевой терапии Дистанционное облучение. Предлучевой период. Лучевой период.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лк, час	№Лб	№Пр			
	2	3	4	5	6	7	8
<i>7 семестр</i>							
1.	Радиобиология: предмет, цель и задачи учебной дисциплины.	4	-	1	У1, У2, МУ1, МУ2.	С(4),ЗП(6)	ОПК-9 ОПК-5
2.	Основы биологического действия ионизирующих излучений	4	-	2	У1, У2, МУ1, МУ2.	С(8),ЗП(8)	ОПК-9 ОПК-5
3.	Лучевые поражения в результате внешнего общего (тотального) облучения	5	-	3	У1, У2, МУ1,МУ2.	С(12),ЗП(12)	ОПК-9 ОПК-5
4.	Поражения в результате внутреннего радиоактивного заражения	5	-	4	У1, У2, МУ1, МУ2.	С(16),ЗП(16)	ОПК-9 ОПК-5
Итого 7 семестр		36		72			
<i>8 семестр</i>							
5.	Местные лучевые поражения	4		5	У1, У2, МУ1, МУ2.	С(4),ЗП(6)	ОПК-9 ОПК-5
6.	Комбинированные и сочетанные радиационные поражения	4		5	У1, У2, МУ1, МУ2.	С(8), ЗП(8), ЗЛ(8)	ОПК-9 ОПК-5
7.	Методы и средства лучевой диагностики	5		6	У1, У2, МУ1, МУ2.	С(12), ЗП(12), ЗЛ(12)	ОПК-9 ОПК-5
8.	Лучевая терапия	5		7	У1, У2, МУ1, МУ2.	С(16), ЗП(16), ЗЛ(16)	ОПК-9 ОПК-5
Итого 8 семестр (часов)		36		42			
Итого		72		78			

У₁- учебная литература; МУ₁- методические указания; С –

собеседование; ЗП – защита практического занятия в виде собеседования; РТ – рубежный тест; КП – контроль этапов курсового проекта; ЗКП – защита курсового проекта.

4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
7 семестр		
1.	Дозиметрия ионизирующих излучений	8
2.	Основы радиационной безопасности. Методы дозиметрического контроля	8
3.	Определение доз облучения расчетным методом при внутреннем воздействии излучения	10
4.	Радиометрия	10
Итого:		36
8 семестр		
5.	Вычисление доз облучения при внешнем гамма-облучении	14
6.	Экспресс-метод определения удельной радиоактивности объектов внешней среды	14
7.	Прогноз поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию	14
Итого:		42

4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС).

Таблица 4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

№ разде-ла (темы)	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на СРС, час
1	2	3	4
7 семестр			
1.	Общие принципы лечения лучевых по-ражений, возникающих в результате внешнего общего (тотального) облучения	1-3	9
2.	Особенности радиационных пораже-ний при воздействии нейтронов	4-8	9
3.	Профилактика поражений радио-нуклидами	9-13	9
4.	Особенности клиники и лечения радиационных поражений при инкорпорации основных аварийно опасных радионуклеидов	14-18	8,9
Итого:			35,9
8 семестр			
1	Реакции организма на лечебное лучевое воздействие	1-3	8
2	Послелучевой период	4-8	8,5

3	Контактные методы облучения	9-13	8
4	Курс лучевой терапии	14-18	7,15
Итого:			31,85

5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

научной библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- тем курсовых проектов и методические рекомендации по их выполнению;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению практических работ.

- полиграфическим центром (типографией) университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы

6. Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности «Медицинская кибернетика» (уровень специалитета) реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

В процессе обучения применяются общие формы: лекции – дискуссии и беседа, лабораторный практикум – дискуссии, собеседование, тренинг, мастер класс.

Таблица 6.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий.

№ п/п	Наименование раздела (лекции) и практические занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем в часах
7 семестр			
1.	Дозиметрия ионизирующих излучений (ПР1)	Диалог с аудиторией	1
2.	Основы радиационной безопасности. Методы дозиметрического контроля (ПР2)	Диалог с аудиторией	1
3.	Определение доз облучения расчетным методом при внутреннем воздействии излучения (ПР3)	Диалог с аудиторией	1
4.	Радиометрия (ПР4)	Диалог с аудиторией	1
Итого:		В часах	4
8 семестр			
6.	Вычисление доз облучения при внешнем гамма-облучении (ПР5)	Диалог с аудиторией	1
7.	Экспресс-метод определения удельной радиоактивности объектов внешней среды (ПР6)	Диалог с аудиторией	1

8.	Прогноз поступления радионуклидов в сель-скохозяйственную продукцию (ПР7)	Диалог с аудиторией	2
Итого:		В часах	4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудоу, воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, (разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ОПК 2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния	Клиническая патология с элементами общей фармакологии Медицинская биохимия Медицинская биофизика и радиобиология Неотложная хирургия		Неврология, психиатрия, рефлексодиагностика и терапия Лучевая диагностика и терапия Медицина катастроф Подготовка к

<p>in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований</p> <p>ОПК 2.2 Выявляет патологические процессы в организме человека с их последующей оценкой</p>		<p>процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
		<p>Внутренние болезни Производственная клиническая практика</p>

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-2.2	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и не стандартных ситуациях</p>	<p>Знать: Физические основы действия ионизирующих излучений на биологические объекты. Научные основы регламентации облучения человека.</p> <p>Теоретические представления о механизме биологического действия ионизирующего излучения. Радиочувствительность тканей, органов, организма. Действие малых доз радиации на организм человека лучевую диагностику в клинической медицине. Применение радионуклидов в цитологии.</p> <p>Научные основы регламентации облучения человека, теоретически представления о механизме действия ионизирующего излучения, радиочувствительность тканей, органов, организма, радиационные синдромы, острая, хроническая лучевая болезнь, применение</p>	<p>Знать: Физические основы действия ионизирующих излучений на биологические объекты. Научные основы регламентации облучения человека.</p> <p>Теоретические представления о механизме биологического действия ионизирующего излучения. Радиочувствительность тканей, органов, организма. Действие малых доз радиации на организм человека лучевую диагностику в клинической медицине. Применение радионуклидов в гематологии. Научные основы регламентации облучения человека, теоретически представления о механизме биологического действия ионизирующего излучения, радиочувствительность тканей, органов, организма, радиационные синдромы, острая,</p>	<p>Знать: Физические основы действия ионизирующих излучений на биологические объекты. Научные основы регламентации облучения человека.</p> <p>Теоретические представления о механизме биологического действия ионизирующего излучения. Радиочувствительность тканей, органов, организма. Действие малых доз радиации на организм человека лучевую диагностику в клинической медицине.</p> <p>Применение радионуклидов в цитологии. Применение радионуклидов в гематологии.</p> <p>Метод изучения длительности жизни клеток крови.</p> <p>Уметь: Применять лучевую диагностику неотложных состояний с учетом последних</p>

		<p>радионуклидов в биологии и медицине, метод изучения длительности жизни клеток крови на базовом уровне.</p> <p>Уметь: Применять лучевую диагностику неотложных состояний на базовом уровне. Выбирать оптимальные методы лучевого исследования пациентов с патологией различных органов и систем совместно с врачами радиотерапевтами</p> <p>Владеть: методами применения лучевой диагностики неотложных состояний на базовом уровне, навыками проведения наблюдений в отдаленные сроки после радиационного воздействия;</p>	<p>хроническая лучевая болезнь, применение радионуклидов в биологии и медицине, метод изучения длительности жизни клеток крови на продвинутом уровне.</p> <p>Уметь: Применять лучевую диагностику неотложных состояний на продвинутом уровне. Оптимизировать методы лучевого исследования пациентов с патологией различных органов и систем совместно с врачами радиотерапевтами.</p> <p>Владеть: методами применения лучевой диагностики неотложных состояний на базовом уровне, навыками проведения наблюдений в отдаленные сроки после радиационного воздействия; методами гигиенического нормирования ионизирующих излучений при создании новых радиопротекторов.</p>	<p>достижений в области медицинского приборостроения в стране и за рубежом. Ставить задачи на оптимизацию методов лучевого исследования пациентов с патологией различных органов и систем организма.</p> <p>Владеть: методами применения лучевой диагностики неотложных состояний на базовом уровне, навыками проведения наблюдений в отдаленные сроки после радиационного воздействия; методами гигиенического нормирования ионизирующих излучений при создании новых радиопротекторов, методами использования новых приборов и комплексов, отражаемых в информационных базах данных.</p>
--	--	---	---	---

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

п/п	Раздел (те- ма) дисциплины	Код контро-лируемой компетенции (или её части)	Технология формирова-ния	Оценочные средства		Описание шкал оце-нивания
				наименова-ние	№№зада-ний	
	2	3	4	5	6	7
7 семестр						
	Радиобиология: предмет, цель и за-дачи учеб-ной дисциплины.	ОПК 2	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ	1п: 1-7	Согласно табл.7.2.
	Основы биологиче-ского дей-ствия иони-зирующих излучений	ОПК 2	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ	2п: 1-5	Согласно табл.7.2.
	Лучевые поражения в результа-те внешне-го общего (тотально- го) облуче-ния	ОПК 2	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ	3п: 1-5	Согласно табл.7.2.
	Поражения в результа-те внутрен-него радио-активного заражения	ОПК 2	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ	4п: 1-6	Согласно табл.7.2.
8 семестр						

Местные лучевые поражения	ОПК 2	ИМЛ, ВПЗ	СРС,	ВСПЗ		Согласно табл.7.2.
Комбинированные и сочетанные радиационные поражения	ОПК 2	ИМЛ, ВПЗ	СРС,	ВСПЗ	5п: 1-4	Согласно табл.7.2.
Методы и средства лучевой диагностики	ОПК 2	ИМЛ, ВПЗ	СРС,	ВСПЗ	6п: 1-5	Согласно табл.7.2.
Лучевая терапия	ОПК 2	ИМЛ, ВПЗ, ПЭ	СРС,	ВСПЗ	7п.: 1-6 БЭ	Согласно табл.7.2.

Примечание:

ИМЛ – изучение материалов лекции; СРС – самостоятельная работа студентов; ВСП – выполнение курсового проекта; ВПЗ – выполнение практических заданий; ПЗ – подготовка к зачету; ВЗ – вопросы к зачету; ПЭ – подготовка к экзамену БЭ – билеты к экзамену

**Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля
Вопросы собеседования к практическим занятиям**

Практическое занятие №1. «Дозиметрия ионизирующих излучений»

1. Что такое дозиметрия?
2. Каковы задачи дозиметрии?
3. Что характеризует экспозиционная доза облучения?
4. Какое понятие используется для определения эффекта облучения в живых организмах?
5. Что такое мощность дозы? Какова мощность экспозиционной дозы?
6. Что называют относительной биологической эффективностью (ОБЭ) или коэффициентом качества (КК)?
7. Что происходит, если биологический объект облучается различными видами излучения?

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам из раздела «вопросы к зачету» фонда оценочных средств. Экзамен проводится в форме бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме и одна задача, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Умения и навыки контролируются в ходе выполнения и защиты практических занятий и решением задач по составлению структурных схем медицинских приборов в ходе экзамена. Вопросы собеседования для защиты результатов практических занятий приведены в соответствующих методических указаниях и учебно-методическом комплексе дисциплины. В нем приведены тексты типовых экзаменационных задач.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу

содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности.

Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ» ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы. Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
1	2	3	4	5
7 семестр				
Дозиметрия ионизирующих излучений (ПР1)	6	Выполнение, доля правильных ответов от 50% до 80%	12	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Основы радиационной безопасности. Методы дозиметрического контроля (ПР2)	6	Выполнение, Доля правильных ответов от 50% до 80%	12	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Определение доз облучения расчетным методом при внутреннем воздействии излучения (ПР3)	6	Выполнение, доля правильных ответов от 50% до 80%	12	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Радиометрия (ПР4)	6	Выполнение, доля правильных ответов от 50% до 80%	12	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Итого:	24		48	
Посещаемость:	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен (зачет)	0	Не посетил экзамен или не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на все вопросы

Итого:	-		100	
8 семестр				
Вычисление доз облучения при внешнем гамма-облучении (ПР 1)	8	Выполнение, доля правильных ответов от 50% до 80%	16	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Экспресс-метод определения удельной радиоактивности объектов внешней среды (ПР 2)	8	Выполнение, доля правильных ответов от 50% до 80%	16	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Прогноз поступления радионуклидов сельскохозяйственную продукцию (ПР 3)	8	Выполнение, доля правильных ответов от 50% до 80%	16	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Итого:	24		48	
Посещаемость:	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен (зачет)	0	Не посетил экзамен или не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на все вопросы
Итого:	-		100	

Для рубежного контроля знаний преподаватель проводит собеседование по

«Вопросам собеседования к практическим занятиям».

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена, используется следующая методика оценки сформированности компетенций в рамках изучаемой дисциплины. В каждом варианте КИМ 8 тестовых заданий и одна задача:

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- тестовое задание – 3 балла,
- задача – 12 баллов,

Максимальное количество баллов за экзамен - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Серегин Станислав Петрович. Биофизика и основы взаимодействия физических полей с биообъектами [Текст]: учебное пособие / С. П. Серегин, Н. А. Корневский, О. В. Шаталова; Курское региональное отделение международной академии наук экологии, безопасности человека и природы, Юго-Западный государственный университет. - Курск: [б. и.], 2014. - 360 с.

2. Эйдельман, Евгений Давидович. Физика с элементами

биофизики [Текст] :

учебник / Е. Д. Эйдельман. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с.

8.2Дополнительная литература

3. Данков, Г. Ю. Математические модели в радиобиологии [Текст] / Г. Ю.Данков. - М.: Изд-во Московского ун-та, 1992. - 197 с.

4. Ярмоненко, С. П. Клиническая радиобиология [Текст] / С. П. Ярмоненко, А. Г. Коноплянников, А. А. Вайсон. - М. : Медицина, 1992. - 320 с.

8.3Перечень методических указаний

1. Медицинская биофизика, общая и медицинская радиобиология [Электрон- ный ресурс] : методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов направления 30.05.03- Медицинская кибернетика / Юго-Зап. гос. ун-т

; сост. С. П. Серегин. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 5 с.

2. Медицинская биофизика, общая и медицинская радиобиология [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению практической работы для студентов направления 30.05.03- Медицинская кибернетика / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. П. Серегин. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 58 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Медицинская техника

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ре-сурсам» <http://window.edu.ru/library>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотекаonline» <http://www.biblioclub.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины

«Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология» являются лекции, лабораторных работ и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим работам, а также по результатам рубежных тестов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины

«Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует

более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины

«Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (*или ESETNOD*)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

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

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются

общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

