Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.01.2025 16:48:43
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2697b784eec0190f8a794cb4

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России).

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
_____ / И. П. Черная /
«19» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.26 Общая и медицинская радиобиология

Направление подготовки (специальность) 30.05.01 Медицинская биохимия

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Срок освоения ОПОП 6 лет
(нормативный срок обучения)

Институт фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

ФГОС ВПО по программе специалитета 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный Министерством образования и науки РФ _ « 11 » 08 2016 г.№ 1013

Учебный план по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Министерства здравоохранения Российской Федерации « 15 » 05 2020 г Протокол № 4

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании Института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине от « 19 » 05 2020 г. Протокол № 10

Директор института (Багрянцев В. Н.)

подпись *ФИО*

Рабочая программа учебной дисциплины Общая и медицинская радиобиология одобрена УМС факультета общественного здоровья от « 09 » 06 2020 г. Протокол № 5

Председатель УМС (Скварник В. В.)

Разработчики:

Ст. преподаватель Института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине (подпись) (инициалы, фамилия) Погорелова И. В.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины - овладеть знаниями, умениями и навыками; общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, позволяющими узнать общие закономерности и конкретные механизмы воздействия ионизирующих излучений на организм, на основе которых определяются принципы гигиенической регламентации радиационного фактора и способы патогенетического управления за лучевыми реакциям для поддержки врачебных решений и решения задач медицины и здравоохранения.

При этом ***задачами*** дисциплины являются:

- обучение умению проводить патофизиологический анализ профессиональных задач врача, а также модельных ситуаций;
- формирование методологической и методической основы клинического мышления и рационального действия врача,
- формирование системы знаний и умений в области радиобиологии.
- формирование навыков проведения физического эксперимента, освоение различных типов измерительной техники, научной и медицинской аппаратуры;
- показ неразрывной связи физики и современной медицины.

2.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП университета

2.2.1. Учебная дисциплина Б1.Б.26 Общая и медицинская радиобиология относится к базовой части учебного плана по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия

2.2.2. Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются:

- на основе преемственности знаний и умений, полученных при изучении курса химии, физики, математики и биологии общеобразовательных учебных заведений.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1.Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций (ОПК).

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства[1]
1	2	3	4	5	6	7
	ОПК-5	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	основные физические концепции и законы (законы ньютоновской механики; основные положения специальной теории относительности, релятивистские аспекты понятия электромагнитного поля); основные методы и приемы проведения физического	самостоятельно работать на технических устройствах, применяемыхдлямедикобиологических исследований.-	опытом работы на технических устройствах, применяемых для медикобиологических исследований.-	Тест, ситуационные задачи, презентация

			эксперимента, элементарные способы обработки экспериментальных данных.			
	ПК-2	способность и готовность к анализу медицинской информации при помощи системного подхода к восприятию инноваций в целях совершенствования своей профессиональной деятельности, к использованию полученных теоретических, методических знаний и умений по фундаментальным дисциплинам в научно исследовательской, лечебно диагностической, педагогической и других видах работ сущность	сущность системного подхода; основные законы физики, физические явления и процессы; физические основы функционирования медицинской аппаратуры применять	применять системный анализ к восприятию инноваций в целях совершенствования своей профессиональ ной деятельности, к использованию полученных теоретических, методических знаний и умений по фундаментальным дисциплинам	методиками системного анализа к восприятию инноваций в целях совершенствования своей профессиональной деятельности, к использованию полученных теоретических, методических знаний и умений по фундаментальным дисциплинам	Тест, ситуационные задачи, презентация

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу по специальности **30.05.01 Медицинская**

Область профессиональной деятельности выпускников ОПОП ВО по специальности **30.05.01 Медицинская биохимия** связана с профессиональным стандартом

Связь ОПОП ВО с профессиональным стандартом

Направление подготовки/ специальность	Уровень квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта
30.05.01 Медицинская биохимия	7	02.018 Врач-биохимик 04.08.2017 г.

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников,

- физические лица (пациенты);
- совокупность физических лиц (популяции);
- совокупность медико-биохимических средств и технологий, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения

заболеваний.

2.4.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников

- участие в оценке рисков при внедрении новых медико-биохимических технологий в деятельность медицинских организаций;
- научно-исследовательская деятельность;
- организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме.

2.4.4.Перечислить виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины :
1.научно-исследовательская;

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
			№ 7	№ 8
			часов	часов
1		2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		156/4,3	72/2	84/2,3
Лекции (Л)		40/1,1	20	20
Практические занятия (ПЗ),		116/3,2	52	64
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:		96/2,6	36	60
Подготовка к занятиям (ПЗ)		24/0,7	8	16
Подготовка к текущему контролю (ПТК))		6/0,2	4	2
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))		10/0,2	6	36
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)			экзамен
	экзамен (Э)			
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	252(288)	108	144
	ЗЕТ	7,0(8)	3,0	4,0

3.2.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

п/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОК-1 ПК-23 ПК-2	Модуль 1. Элементы ядерной физики и дозиметрия. Взаимодействие с веществом и защита от ионизирующих излучений.	Предмет и задачи общей и медицинской радиобиологии. Введение. История радиобиологии. Открытие рентгеновских лучей и радиоактивности. Этапы развития науки. Основной парадокс радиобиологии. Радиация и жизнь. Радиобиология сегодня. Радиоактивность. Открытие радиоактивности. Природа и свойства атомного ядра. Радиоактивные превращения, правило смещения. Зоны радиоактивного смещения. Зоны радиоактивного распада. Закон распада. Виды ионизирующих излучений. Природа и свойства α, β, и γ-излучений. Измерение интенсивности и дозы излучения. Взаимодействие с веществом электромагнитного и нейтронного видов излучения и пучков заряженных частиц.

			Строение и основные характеристики атома. Основные свойства и характеристики ионизирующих излучений. Защита от ионизирующих излучений. Способы поглощения заряженных и нейтральных частиц веществом. Принципы защиты от нейтронной компоненты облучения. Токсическое действие радиоактивных веществ и методы защиты от него. Радиационные аварии. Методы защиты населения от радиационного загрязнения
2.	ОК-1 ПК-23 ПК-2	Модуль 2. Ядерная физика в медицине Ядерная физика в экологии	1. Физические основы лучевой терапии: источники излучения; распределения дозы по глубине от различных источников; радиофармпрепараты терапевтического назначения. 2. Радиометрическая диагностика: перечень используемых диагностически радиофармпрепаратов и их предназначение; методические основы радиометрической диагностики. 3. Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ): физические основы ПЭТ; радионуклиды, используемые в позитронной эмиссионной томографии; структурная схема ПЭТ – центра. 4. ЯМР – диагностика в медицине: физические принципы и методические основы ЯМР - диагностики; преимущества ЯМР – томографии. 5. Способы производства радиоизотопов для ядерной медицины: установки и ядерные реакции, используемые для получения радиофармпрпаратов; уравнения, описывающие накопление радиоактивных ядер в облучаемой мишени; расчет выхода ядерной реакции по наведенной в мишени активности. Естественные и техногенные источники радиации: первичное и вторичное космическое излучение; естественная радиоактивность, характеристика основных естественных изотопов; радиоактивные газы; техногенные источники радиации. 2. Современные технологии переработки отработанного ядерного топлива и утилизации высокоактивных отходов: современные концепции обращения с отработанным ядерным топливом – захоронение, переработка, разбавление отходов, хранение, трансмутация; основные положения трансмутации в реакторах и электроядерных установках; принципиальная схема электроядерной установки с ускорителем; трехпучковая концепция трансмутации. 3. Ядерно – физические методы исследования техногенного воздействия на окружающую среду.

3.2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

п/№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	7	Модуль 1. Элементы ядерной физики и дозиметрия Взаимодействие с веществом и защита от ионизирующих излучений	20		52	36	108	Тестирование, решение ситуационных задач, обсуждение презентаций
2.	8	Модуль 2. Ядерная физика в медицине Ядерная физика в экологии	20		64	60	144	Тестирование, решение ситуационных задач, обсуждение презентаций
		ИТОГО:	40		116	96	252	Экзамен (компьютерное тестирование)

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Часы
1	2	3
	№ семестра 7	
	Модуль 1. Элементы ядерной физики и дозиметрия Взаимодействие с веществом и защита от ионизирующих излучений	
1.	Предмет и задачи общей и медицинской радиобиологии. Введение. История радиобиологии. Открытие рентгеновских лучей и радиоактивности. Этапы развития науки. Основной парадокс радиобиологии. Радиация и жизнь. Радиобиология сегодня	2
2.	Источники ионизирующих излучений: строение атома, ядра Радиоактивность. Открытие радиоактивности. Природа и свойства атомного ядра. Радиоактивные превращения, правило смещения. Зоны радиоактивного смещения. Зоны радиоактивного распада. Закон распада.	4
3.	Основы биологического действия ионизирующих излучений	4
4.	Внешние источники излучений. Радон как природный источник радиации. Источники космических излучений. Радиационные пояса Земли. Солнечные корпускулярные события. Основы дозиметрии. Единицы измерения радиоактивности.	2
5.	Искусственные источники облучения. Источники радиации, используемые в медицине. Испытания ядерного оружия. Атомная энергетика. Другие источники.	2
6.	Защита от ионизирующих излучений. Способы поглощения заряженных и нейтральных частиц веществом. Принципы защиты от нейтронной компоненты облучения	2
7.	Токсическое действие радиоактивных веществ и методы защиты от него. Радиационные аварии. Методы защиты населения от радиационного загрязнения	4
	Итого часов в семестре	20
	№ семестра 8	
	Модуль 2. Ядерная физика в медицине. Ядерная физика в биологии.	
8.	Лучевые поражения в результате внешнего (тотального) облучения	4
9.	Основы и клиническое применение рентгенологического метода диагностики	4

10.	Основы и клиническое применение ультразвукового метода диагностики	2
11	Основы и клиническое применение магнито-резонансной томографии	4
12	Основы и клиническое применение радионуклидного метода диагностики	6
	Итого часов в семестре	20
	Итого часов	40

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

п/№	Название тем практических занятий учебной дисциплины	Часы
1	**2**	**3**
Семестр № 7		
	Модуль 1. Элементы ядерной физики и дозиметрия Взаимодействие с веществом и защита от ионизирующих излучений	
11.	Виды рентгеновского излучения: альфа, бета, гамма. Законы смещения	6
12.	Детекторы ионизирующих излучений	6
13.	Основы дозиметрии.	6
14.	Реакция клеток на облучение	6
15.	Восстановление после облучения на клеточном уровне.	6
16.	Острая лучевая болезнь при относительно равномерном облучении	6
17.	Ядерные реакторы и аварии	6
18.	Гигиена радиационной безопасности	6
19.	Отчетное занятие	2
20.	Компьютерный тестовый контроль.	2
	Итого часов в семестре	52
	Семестр №8	
	Модуль 2. Ядерная физика в медицине. Ядерная физика в биологии.	
21.	Методика рентгенологического исследования: рентгенография; флюорография; электроренгенография; маммография	8
22.	Методики УЗИ: доплерография; эхоконтрастирование; клиническое применение УЗИ	6
23.	Методики рентгеновской томографии: методики контрасного усиления изображения; специальные методики	6
24.	Методики магнито-резонансной томографии: Т2-релаксация; специальные методики	6
25.	Методики радионуклидного измерения на основе гамма излучающих нуклидов	6
26.	Методики радионуклидного ПЭТ измерения.	6
27.	Принципы рентгенологической диагностики болезней : норма и паталогия	4
28.	Принципы рентгенологического исследования легких	6
29.	Принципы рентгенологического исследования сердца и сосудов	**6**
30.	Принципы рентгенологического исследования костей и суставов	**6**
31.	Компьютерный тестовый контроль.	**4**
	Итого часов в семестре	**64**

3.2.5. Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.3.1. Виды СРС[2]

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
1.	Модуль 1. Элементы ядерной физики и дозиметрия Взаимодействие с веществом и защита от ионизирующих излучений. Способы производства радиоизотопов для ядерной медицины: установки и ядерные реакции, используемые для получения радиофармпрпаратов; уравнения, описывающие накопление радиоактивных ядер в облучаемой мишени; расчет выхода ядерной реакции по наведенной в мишени активности.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к занятиям, подготовка презентаций	12
2.	Метод „меченых атомов”: методические основы и примеры использования метода меченых „атомов”; чувствительность метода.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к занятиям, подготовка рпезентаций	12
3.	Естественные и техногенные источники радиации: первичное и вторичное космическое излучение; естественная радиоактивность, характеристика основных естественных изотопов; радиоактивные газы; техногенные источники радиации.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к занятиям, подготовка презентаций.	12
4.	Модуль 2. Ядерная физика в медицине. Ядерная физика в биологии ЯМР и эффект Мессбауэра	Подготовка к текущему контролю, подготовка к занятиям подготовка презентаций.	10
5.	Эффективный период полувыведения. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма животных.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к занятиям подготовка презентаций.	10
6.	. Радиометрическая экспертиза воды, кормов и продуктов животного и растительного происхождения	Подготовка к текущему контролю, подготовка к занятиям подготовка презентаций.	10
7.	Использование ИИ и радиоактивных изотопов в животноводстве и ветеринарии.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к занятиям подготовка презентаций.	10
8.	Консервация продукции животноводства с помощью ИИ	Подготовка к текущему контролю, подготовка к занятиям подготовка презентаций.	10
9.	Профилактика лучевых поражений. Лечение животных, подвергнутых воздействию радиации.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к занятиям подготовка презентаций.	10
	Итого часов		96

3.3.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ.

Учебным планом рефераты и курсовые работы не предусмотрены.

3.3.3. Контрольные вопросы к экзамену.

---

[2]*Виды самостоятельной работы: написание рефератов, написание истории болезни, подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточной аттестации, подготовка к итоговой аттестации и т.д.*

1.Предмет и задачи общей и медицинской радиобиологии. Введение. История радиобиологии.
2.Открытие рентгеновских лучей и радиоактивности. Этапы развития науки. Основной парадокс радиобиологии.
3.Радиация и жизнь. Радиобиология сегодня.
4.Радиоактивность. Открытие радиоактивности.
5.Природа и свойства атомного ядра. Радиоактивные превращения, правило смещения. Зоны радиоактивного смещения.
6.Зоны радиоактивного распада. Закон распада.
7.Виды ионизирующих излучений.
8.Природа и свойства α, β, и γ-излучений. Измерение интенсивности и дозы излучения.
9.Взаимодействие с веществом электромагнитного и нейтронного видов излучения и пучков заряженных частиц.
10. Строение и основные характеристики атома.
11. Основные свойства и характеристики ионизирующих излучений.
12.Защита от ионизирующих излучений.
13.Способы поглощения заряженных и нейтральных частиц веществом.
14.Принципы защиты от нейтронной компоненты облучения.
15.Токсическое действие радиоактивных веществ и методы защиты от него.
16.Радиационные аварии. Методы защиты населения от радиационного загрязнения.
17.Строение атома и характеристика основных элементарных частиц, входящих в его состав.
18.Сущность процессов ионизации, возбуждения и рекомбинации атома.
19.Понятие об изотопах, изобарах, изомерах. Стабильные и нестабильные изотопы.
20.Ядерные силы, их характеристика.
21.Типы ядерных превращений.
22.Закон радиоактивного распада.
23.Постоянная распада $\lambda = 0,04873$ расп / сут. Вычислить период полураспада (Т) и определить изотоп.
24.Период полураспада (Т) изотопа равен 244,4 дня. Вычислить постоянную распада (λ) и определить изотоп.
25.Трава на лугу, по данным радиохимического анализа содержит радиоактивный изотоп йод - 131 в концентрации 12мкКи / кг. Какая активность по йоду - 131 будет через месяц?
26.Из литра молока выделили изотоп 5 мкКи йода-131. Подготовка пробы и анализ заняли 3 дня. Какую активность получил каждый студент, выпивший в день отбора пробы 0,5 л молока?
27.Мощность дозы по показаниям рентгенометра составляет 0,15 мкР/час. Какую дозу в этом помещении может получить сотрудник за 6 — часовой рабочий день и за пятидневную неделю?
28.Естественная и искусственная радиоактивность, радиоактивные источники.
29.Дозиметрия, доза излучения, мощность дозы, единицы измерения.
30.Методы обнаружения и регистрации ядерных излучений.
31.Активность радиоактивных изотопов и единицы ее измерения.
32.Приборы для измерения излучений и их назначение.
33.Радиоактивный фон, фоновая доза излучения, какими компонентами они определяются?
34.Радиометрия.
35.Взаимодействие гамма - излучений с веществом.
36.Имеется препарат Со-60 активностью 0,5 мкКи. Требуется определить, какие дозы создаст гамма - излучение этого препарата на расстоянии 1 м и 3 м в течение рабочего дня (6 час).
37.Имеется препарат цезий - 137 активностью 5 мкКи. Требуется определить безопасное расстояние от источника до рабочего места, если сотрудник работает по 6 часов в день на расстоянии 3 метра от источника.
38.Определить экспозиционную дозу излучения. Условия: изотоп — цезий - 137; активность 5 мкКи; продолжительность работы 6 часов; расстояние 0,5 м до источника излучения.
39.Определить экспозиционную и поглощенную дозы. Условия: изотоп - йод - 131, активность - 5 мКи; время облучения 4 часа; расстояние до источника излучения 3 м.
40.Токсикология радиоактивных веществ (йода-131, цезия-137, стронция-90).

41.Классификация лучевых поражений.
42.Острая лучевая болезнь.
43.Симптоматология хронической лучевой болезни.
44.Последствия аварии на Чернобыльской АЭС.
45.Патологоанатомические изменения при острой лучевой болезни.
46.Значение естественной радиоактивности и малых доз ионизирующих излучений в биологических процессах.
47.Влияние ионизирующей радиации на кроветворную и пищеварительную системы.
48.Препарат J-131. Активность 25 мг-экв. Ra. Рассстояние до источника 0,5 м. Продолжительность работы 6 часов. Определить безопасное расстояние?
49.Препарат Co-60 . Активность 0,5 Кюри. Продолжительность работы 3 часа на расстоянии 0,5м. Определить безопасное расстояние?
50.Суточная ПДД для профессионалов 0,017 Р. Продолжительность рабочего дня 6 часов. Препарат цезий-137. Активность 250 мг-экв. радия. Рабочее место на расстоянии 2 м до источника излучения. Определить безопасное время пребывания.
51.Препарат кобальт-60 активностью 25 г-экв радия транспортируют на автомашине. Продолжительность транспортировки — двое суток (48 часов). Расстояние от груза Co-60 до кабины шофера равно 1 м 20 см. Определить кратность передозировки, если суточная ПДД не должна превышать 0,017 Р и безопасное время, если необходимо?
52.Суточная доза для профессионалов 0,017 Р. Продолжительность рабочего дня 6 часов. Препарат радия-226. Активность 0,025 кюри. Работа выполняется пинцетом 30 см. длины. Определить безопасное время работы.
Физические основы лучевой терапии: источники излучения; распределения дозы по глубине от различных источников; радиофармпрепараты терапевтического назначения.
53.Радиометрическая диагностика: перечень используемых диагностически радиофармпрепаратов и их предназначение;
54.Методические основы радиометрической диагностики.
55.Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ): физические основы ПЭТ; радионуклиды, используемые в позитронной эмиссионной томографии;
56.Структурная схема ПЭТ – центра.
57. ЯМР – диагностика в медицине: физические принципы и методические основы ЯМР - диагностики; преимущества ЯМР – томографии.
58. Способы производства радиоизотопов для ядерной медицины: установки и ядерные реакции, используемые для получения радиофармпрпаратов; уравнения, описывающие накопление радиоактивных ядер в облучаемой мишени; расчет выхода ядерной реакции по наведенной в мишени активности.
59.Естественные и техногенные источники радиации: первичное и вторичное космическое излучение; естественная радиоактивность, характеристика основных естественных изотопов; радиоактивные газы; техногенные источники радиации.
60.Современные технологии переработки отработанного ядерного топлива и утилизации высокоактивных отходов: современные концепции обращения с отработанным ядерным топливом – захоронение, переработка, разбавление отходов, хранение, трансмутация; основные положения трансмутации в реакторах и электроядерных установках; принципиальная схема электроядерной установки с ускорителем; трехпучковая концепция трансмутации.

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля[3]	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	7	ТК	Модуль 1. Элементы ядерной физики и дозиметрия	Контрольные вопросы. Тест Презентация	10	2
2.	8	ТК	Модуль 2. Ядерная физика в медицине	Контрольные вопросы.	10	2

[3]*Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК)*

				Тест Презентация		
3.	8	ПК		экзамен	3	30

3.4.2.Примеры оценочных средств[4]:

для текущего контроля (ТК)	Какие ионизирующие излучения не являются квантовыми по своей природе? а) альфа б) гамма в) рентгеновское г) бета Радиоактивное излучение, представляющее собой поток ядер гелия называется: а) α - излучением б) β - излучением в) γ – излучением г) z - излучением Какая из доз характеризует энергетические свойства излучения? а) экспозиционная доза б) поглощённая доза в) эквивалентная доза г)испускаемая доза Какие ионизирующие излучения являются квантовыми по своей природе? а) альфа б) бета в) гамма г) тета Какая из доз характеризует ионизирующую способность излучения? а) экспозиционная доза б) поглощённая доза в) эквивалентная доза г)испускаемая доза Имеется препарат цезий - 137 активностью 5 мкКи. Требуется определить безопасное расстояние от источника до рабочего места, если сотрудник работает по 6 часов в день на расстоянии 3 метра от источника. Мощность поглощенной дозы α-излучения составляет 0,01 рад/с. Чему равна эквивалентная доза за 1 час? Какой энергией будут обладать *-частицы на глубине 1 см при облучении воды *-излучением с начальной энергией Е0 = 2 МэВ и ЛПЭ = 100 кэВ/мкм? На какую глубину проникнут в биологическую ткань *-частицы с начальней энергией Е0 = 5 МэВ, коэффициент ЛПЭ =100 КэВ/мкм ? Из литра молока выделили изотоп 5 мкКи йода-131. Подготовка заняла 3 дня. Какую активность получил каждый студент, выпивший в день отбора пробы 0,5 л молока?

[4] *Указывается не менее 3-ех заданий по всем видам контроля для каждого семестра*

	Препарат кобальт-60 активностью 25 г-экв радия транспортируют на автомашине. Продолжительность транспортировки — двое суток (48 часов). Расстояние от груза Со-60 до кабины шофера равно 1 м 20 см. Определить кратность передозировки, если суточная ПДД не должна превышать 0,017 Р и безопасное время, если необходимо?
для промежуточного контроля (ПК)	Структура билета 1.Когда появилась наука радиобиология? Какие научные открытия обусловили появление науки радиобиологии? 2.Дозиметрия, доза излучения, мощность дозы, единицы измерения. 3.Дайте характеристику радиоактивного заражения территорий при различных типах ядерных взрывов. Структура билета 1.Укажите связь радиобиологии с другими отраслями науки. 2.Какими путями в организм человека могут попасть радионуклиды? 3.Каково напряжение между электродами в рентгеновской трубке, если минимальная длина волны в спектре излучения 0,1 нм? Структура билета 1.Назовите ученых, внесших наиболее весомый вклад в развитие радиобиологии. 2.Приборы для измерения излучений и их назначение. 3.Правильно ли утверждение: «Радиационный фон является вредным экологическим фактором»?

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.5.1. Основная литература[5]

п / №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Основы радиобиологии и радиационной медицины	А.Н.Гребенюк, О.Ю. Стрелова, В.И.Легеза, Е.Н.Степанова.	Санкт-Петербург 2012. – 233с.	Электронный ресурс	Электронный ресурс
2	Практикум по токсикологии и медицинской защите: учебное пособие для студентов медицинских и фармацевтических вузов	А.Н. Гребенюк, В.А.Башарин,Н.В. Мутобо и др. под редакцией А.Н.Гребенюка	СПб: Фолиант, 2011.-296с.	Электронный ресурс	Электронный ресурс

[5]*Основная учебная литература включает в себя 1-2 учебника, изданных за последние 10 лет, 1-3 учебных пособий, изданных за последние 5 лет, лекции (печатные и/или электронные издания) по учебным дисциплинам (модулям) всех циклов*

3	Лучевая диагностика т.1	Под ред проф.Г.Е. Труфанова	М., 2011, 416 с.	Электронный ресурс	Электронный ресурс
4	Компьютерная томография	Учебное пособие/С.К.Терновой, А.Б.Абдурахимов, И.С.Федотенков	М:ГЭОТАР-Медиа, 2008, 176 с.	Электронный ресурс	Электронный ресурс

3.5.2. Дополнительная литература[6]

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Радиобиология	Э.А.Галицкий	Гродно 2001, 204 с.	Электронный ресурс	Электронный ресурс
2	Компьютерная томография.Базовое руководство.	Хофер М.	М.Мед.лит, 2008 224 с	Электронный ресурс	Электронный ресурс

3.5.3. Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru
4. Электронные катологи библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУ http://lib.vgmu.ru/catalog/
5. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/
6. Cyberleninka https://cyberleninka.ru/
7. «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru/
8. PubMed https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
9. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины используются специализированная лаборатория по физике, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. В учебном процессе кафедра активно использует технические средства, помогающие активизировать учебную работу, придать ей более наглядный характер. Для этого применяется компьютерная техника, мультимедийные проекторы для лекционного курса. Материально техническое обеспечение представлено учебными комнатами и лабораториями для работы студентов, мультимедийным комплексом (ноутбук, проектор, экран),видеофильмами, тестовыми заданиями, ситуационными задачами.

3.7. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем.

Microsoft Windows 7,
ABBYY FineReader,
Гарант
Corel DRAW Graphics Suite
Kaspersky Endpoint Security

3.8.Образовательные технологии - нет

---

[6]*Дополнительная учебная литература содержит дополнительный материал к основным разделам программы и включает учебно-методические пособия, изданные в ГБОУ ВПО ВГМУ Минздравсоцразвития России машинописные работы кафедры, и содержит не более 3х изданных за последние 5-10 лет печатных и/или электронных изданий по учебным дисциплинам (модулям) базовой части всех циклов*

3.9. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами[7]

№п/п	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Клиническая патологическая физиология	+	+	+	+	+	+	+
2	Иммунологические методы исследования	-	-	-	+	+	+	+
3	Общая биохимия	+	+	+	+	-	-	-

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из аудиторных занятий (156 ч.), включающих лекционный курс, практические занятия, самостоятельную работу студента (96 ч.). Основное учебное время выделяется на практическую работу студента по решению ситуационных задач, тестовому контролю знаний студента по изучаемому материалу, демонстрации презентаций.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий .

Чтение лекций осуществляется с использованием современных компьютерных технологий.

Практические занятия проводятся с учетом специализации студентов, которая включает в себя подбор прикладных задач и вопросов для аудиторной работы студентов исходя из их профессиональной ориентации. Выполнение практических работ осуществляется на физической и медицинской аппаратуре, что помогает приобрести практические навыки работы и освоить технику безопасности при работе с ней. Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно проводят измерения физических величин, делают расчеты по соответствующим формулам, оформляют отчет по результатам работы и представляют их преподавателю.

Организация самостоятельной работы студентов позволяет им психологически настроиться на понимание важности выполняемой работы как в плане повышения эрудиции, так и в плане формирования профессионально значимых качеств. Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к занятиям, включающую проработку теоретического материала, тестовый самоконтроль знаний на компьютере, решение задач, а также написание конспектов и отчетов работ, математическую обработку экспериментальных данных и их анализ, подготовку презентаций.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее __30__% от аудиторных занятий.

Научно-исследовательская работа студента включает изучение естественнонаучной и научно-медицинской информации, проведение анализа отечественного и зарубежного опыта по теме исследования с последующим выступлением на конференциях.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры, интернет информации. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). При изучении учебной дисциплины необходимо использовать наряду с учебниками методические пособия для студентов, разработанные преподавателями кафедры, что облегчает и делает качественнее самостоятельную работу студента. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов. Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность, дает опыт конструктивных способов общения с людьми. Текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом при защите лабораторных работ, решении ситуационных задач, ответах на тестовые задания. В конце изучения

---

[7] *Если учебная дисциплина (модуль) не имеет последующих учебных дисциплин (модулей), то указывается ее связь с итоговой государственной аттестацией (выделите выбранный вариант):*

а) государственный экзамен _

б) защита выпускной квалификационной работы (ВКР)

учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний в виде экзамена по билетам содержащим теоретические вопросы, задачи.

Освоение дисциплины (модуля) способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта (02.018 Врач-биохимик).

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.