

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

РАДИАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ И РАДИОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Радиационная безопасность человека и окружающей среды		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	П.Н. Бычков
	И.А. Милойчикова

2020 г.

1. Роль дисциплины «Радиационная экология и радиобиология» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	И.ОПК(У)-1.12.	Моделирует дозы внутреннего облучения населения и персонала при поступлении внутрь организма радионуклидов	ОПК(У)-1.12В1	Владеет навыками расчета доз облучения при поступлении внутрь организма радионуклидов ингаляционным и пероральным способами
				ОПК(У)-1.12У1	Умеет рассчитывать дозы облучения при поступлении внутрь организма радионуклидов ингаляционным и пероральным способами
				ОПК(У)-1.12З1	Знает модели динамики радионуклидов внутри организма, физико-химические свойства радионуклидов
		И.ОПК(У)-1.14.	Демонстрирует знание основных задач в области радиационной безопасности человека и окружающей среды	ОПК(У)-1.14В1	Владеет навыками решения прикладных задач в области радиационной безопасности человека и окружающей среды
				ОПК(У)-1.14У1	Умеет решать прикладные задачи в области радиационной безопасности человека и окружающей среды
				ОПК(У)-1.14З1	Знает основные принципы обеспечения радиационной безопасности человека и окружающей среды, характеристики источников ионизирующего излучения
ПК(У)-2	Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов атомной отрасли с использованием стандартных методов и компьютерных кодов для проектирования и анализа	И.ПК(У)-2.4	Способен применять методы расчета дозовых нагрузок в тканезквивалентных средах, использовать математические модели, описывающие реакцию тканей на радиационное воздействие	ПК(У)-2.4В1	Владеет навыками расчета дозовых нагрузок в тканезквивалентных средах от различных видов ИИ
				ПК(У)-2.4У1	Умеет рассчитывать и оценивать характер распределения поглощенной дозы в тканезквивалентных средах от различных видов ИИ

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ПК(У)-2.431	Знает биологические эффекты, вызываемые ионизирующим излучением на молекулярном, клеточном, тканевом и организменном уровнях

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Выполнять обработку и анализ данных при моделировании и расчете дозовых нагрузок в тканезквивалентных средах, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях с использованием современной техники и методов расчета.	И.ОПК(У)-1.12. И.ПК(У)-2.4
РД2	Выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, современных компьютерных технологий и баз данных в области радиационной экологии и радиобиологии.	И.ОПК(У)-1.12. И.ОПК(У)-1.14. И.ПК(У)-2.4
РД3	Применять нормативные правовые документы в своей деятельности; использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении прикладных задач в области радиационной экологии и радиобиологии.	И.ОПК(У)-1.14. И.ПК(У)-2.4

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% - 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% - 100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита ИДЗ	Задачи: 1. Определить период полураспада изотопа, если в начальный момент времени его активность составляла 1,8 Ки для $8,9 \cdot 10^{13}$ числа ядер. 2. При облучении бактерий в анаэробных условиях в дозе 50 Гр погибло 50 % клеток. Какая доза радиации необходима для достижения такого же эффекта при облучении этих бактерий на воздухе, если ККУ = 3? 3. Чему равна поглощенная доза смешанного γ-нейтронного излучения в тканеэквивалентном по атомному составу материале, если экспозиционная доза γ-излучения равна 0,15 Р, а интегральный поток нейтронов $3 \cdot 10^9$ нейтрон/см²? Энергия γ-квантов равна 300 кэВ, а нейтронов – 8 МэВ. 4. Используя зависимость выживаемости клеток от дозы, установить связь между

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		радиобиологическими параметрами D_0 , n и D_q .
2.	Тестирование	Вопросы: 1. Время, в течение которого число ядер радионуклида в результате радиоактивного распада уменьшается в 2 раза, это: a. активность радионуклида b. постоянная радиоактивного распада c. период полураспада радионуклида d. средняя продолжительность жизни радионуклида 2. Наиболее радиорезистентной тканью из нижеперечисленных является: a. кроветворная ткань b. мышечная ткань c. гонады d. эпителий тонкого кишечника 3. Вид aberrаций, которые возникают в клетке, облученной уже после завершения репликации всей ДНК или того ее участка, разрыв которого и приведет к формированию aberrации. a. Хромосомные aberrации b. Хроматидные aberrации 4. Тип клеточной гибели, которая наступает вследствие aberrантных митозов. a. Апоптоз b. Аутофагия c. Некроз d. Митотическая катастрофа 5. Кривые выживаемости характерные для многомишенного одноударного механизма гибели клеток: a. радиационные эффекты высоких доз (находящихся в области лежащей «за плечом») на клетки млекопитающих. b. радиобиологические эффекты облучения для ионизирующих излучений с высокой ЛПЭ. c. радиобиологические эффекты облучения для ионизирующих излучений с низкой мощностью дозы 6. В чем заключается радиомодифицирующее действие эффекта разбавления. a. Повышение концентрации раствора макромолекул повышает выход инактивированных молекул. b. Понижение концентрации раствора макромолекул повышает выход инактивированных молекул.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		с. Понижение концентрации раствора макромолекул понижает выход инактивированных молекул. 7. Костно-мозговой радиационный синдром характеризуется a. совокупностью симптомов связанных тяжёлым поражением эпителия тонкого кишечника b. совокупностью симптомов связанных с разрушением сосудов и отеком ядер головного мозга c. совокупностью симптомов связанных с истощением клеточных элементов периферической крови
4.	Семинар	Вопросы: 1. Патогенез острой лучевой болезни от общего относительно равномерного облучения. 2. Патогенез острой лучевой болезни от неравномерного облучения. 3. Патогенез хронической лучевой болезни. 4. Внешнее облучение отдельных сегментов тела. 5. Поражение организма при внутреннем облучении радием.
5.	Экзамен:	Вопросы на экзамен: 1. Клеточный гомеостаз (определение). Система клеточного обновления (клеточные пулы). Клеточное опустошение (основные радиобиологические реакции клеток на действие ионизирующего излучения). 2. Одноударный одномошеный механизм (определение, вид кривой выживания, что описывают данные кривые). 3. Радиационные повреждения ДНК. Виды репараций ДНК. 4. Периоды и фазы острой лучевой болезни при относительно равномерном облучении (продолжительность, основные клинические синдромы). 5. Пути инкорпорирования радионуклидов в организм. Типы распределения радионуклидов в организме (примеры). 6. Детерминированные и стохастические эффекты облучения. Соматические и генетические эффекты облучения (определения, примеры). Задачи на экзамен: 1. Чему равны интенсивность излучения и плотность потока гамма-излучения для двух моноэнергетических пучков гамма - излучения с энергиями фотонов 0,08 МэВ и 3 МэВ, если мощность экспозиционной дозы в каждом пучке равна 4 мР/с?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Найти плотность потока электронов, возникающих в воде при равномерном облучении в условиях электронного равновесия фотонным излучением с энергией 800 кэВ, если мощность дозы равна 15 рад/с. 3. Вычислить среднее значение ЛПЭ протонов, возникающих в биологической ткани в результате упругого рассеяния нейтронов с энергией 10 МэВ, принимая средний пробег протонов в ткани равным 34 мг/см².

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита ИДЗ	Процедура проведения – представление ИДЗ в письменном виде (самостоятельная работа), собеседование при необходимости (1 аудиторный час). 2 задачи в каждом ИДЗ. Критерии оценки: Отлично (90% - 100%) – Задача решена верно. В оформлении присутствует дано, найти, чертеж (при необходимости). Указаны основные законы и формулы, на которых базируется решение, разъяснены буквенные обозначения в формулах, получена расчетная формула. Проведена проверка единиц измерения. Студент отвечает на вопросы по решению задачи. Хорошо (70% - 89%) – В решении отсутствуют разъяснения обозначений, нет проверки единиц измерения, при вычислении допущены арифметические ошибки, которые ставят под сомнение правдоподобность численного ответа. Студент не всегда поясняет ход решения. Удовлетворительно (55% - 69%) – В решении имеются недочеты, нет чертежа (при необходимости), нарушена логика решения задачи. Студент затрудняется отвечать на отдельные вопросы. Верно решенная задача, сданная повторно (в первый раз решение было не верно). Неудовлетворительно (0% - 54%) – Задача решена правильно, но студент не может пояснить ход решения задачи – очевидно, что решение задачи – плод чужого труда. Правильно решенная задача, представленная в письменном виде без «защиты».
2.	Тестирование	Процедура проведения – письменное тестирование (1 аудиторный час). 3 Варианта. 1 тест – 20 вопросов. Критерии оценки: 1 правильный ответ – 1 балл Отлично (90% - 100%)

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Хорошо (70% - 89%) Удовлетворительно (55% - 69%) Неудовлетворительно (0% - 54%)
3.	Семинар	Процедура проведения – публичное выступление с докладом по определенной теме (15 минут), ответы на вопросы (5 минут), участие в дискуссии. Критерии оценки: Отлично (90% - 100%) – - усвоил проблему на уровне знаний, необходимых для решения профессиональных задач на исполнительском уровне; - последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой понятий. Хорошо (70% - 89%) – твердо усвоил тему, по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - делает выводы и обобщения; - владеет системой понятий. Удовлетворительно (55% - 69%) – - тема раскрыта недостаточно четко и полно, - опирается на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий. Неудовлетворительно (0% - 54%) – - не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
4.	Экзамен	Процедура проведения – письменный опрос (2 аудиторных часа), собеседование (2 аудиторных часа). Экзамен - 4 вопроса, 1 задача. Критерии оценки: Отлично (90% - 100%) – Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы. Студент свободно справляется с поставленными задачами. Задача решена верно, студент может пояснить ход решения задачи. Хорошо (70% - 89%) – Знание программного материала. Грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос. Правильное применение теоретических знаний. Задача решена верно, студент может пояснить ход решения задачи. Удовлетворительно (55% - 69%) – Усвоение основного материала. При ответе допускаются неточности. При ответе недостаточно правильные формулировки. Нарушение последовательности в изложении программного материала. Задача решена верно, студент может пояснить ход решения задачи. Неудовлетворительно (0% - 54%) – Не знание программного материала. При ответе возникают

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		ошибки. Задача решена правильно, но студент не может пояснить ход решения задачи – очевидно, что решение задачи – плод чужого труда.