

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ДОЗИМЕТРИЯ И ЗАЩИТА ОТ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ**

Направление подготовки/  
специальность  
Образовательная программа  
(направленность (профиль))  
Специализация  
Уровень образования  
  
Курс  
Трудоемкость в кредитах  
(зачетных единицах)

<b>14.04.02 Ядерные физика и технологии</b>		
<b>Nuclear Science and Technology</b>		
<b>Nuclear Power Engineering /Ядерные реакторы и энергетические установки</b>		
высшее образование - магистратура		
<b>1</b>	семестр	<b>1</b>
<b>3</b>		

Зав. кафедрой-руководитель  
ОЯТЦ на правах кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	В.В. Верхотурова
	В.С. Яковлева
	А.Д. Побережников

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений	1	УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке (английском)	УК(У)-4.2В1	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке (английском) по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
						УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
				И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке (английском), выбирая подходящий формат	УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку (английскому) на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
						УК(У)-4.331	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке (английском), принятых в международной среде
		ПК(У)-3	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для планирования и управления жизненным циклом производимой продукции и её качеством	И.ПК(У)-3.1	Собирает, анализирует исходные информационные данные, участвует в планировании и управлении технологическими процессами изготовления, диагностики, испытания производимой продукции	ПК(У)-3.1В4	Владеет навыками выбора необходимых средств измерения для проведения индивидуального дозиметрического контроля и радиационного мониторинга окружающей среды.
						ПК(У)-3.1В5	Владеет методами дозиметрии и радиометрии для оценки уровней радиационно опасных факторов среды, радиоактивности веществ и материалов
						ПК(У)-3.1У4	Умеет выбирать и применять средства измерения в соответствии с задачей, оформлять результаты измерения в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов
						ПК(У)-3.1У5	Умеет производить индивидуальный дозиметрический контроль и радиационный мониторинг окружающей среды
						ПК(У)-3.135	Знает методы и средства дозиметрии и радиометрии, правила оформления результатов измерений в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
							документов
						ПК(У)-3.136	Знает физические основы дозиметрии ионизирующего излучения, дозовые величины и единицы их измерения, характеристики полей ионизирующих излучений
		ПК(У)-4	Способен создавать теоретические и математические модели, описывающие конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	И.ПК(У)-4.1	Использует методы и средства для создания теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	ПК(У)-4.1В14	Владеет инженерными методами расчета защиты от ионизирующих излучений разного вида, средствами для создания математических моделей переноса излучений
	ПК(У)-4.1У14					Умеет рассчитывать защиту от заряженных частиц, от гамма- и нейтронного излучения, оценивать радиационную обстановку, моделировать перенос излучений	
	ПК(У)-4.1313					Знает нормы радиационной безопасности, методы расчета защиты от заряженных частиц, от гамма- и нейтронного излучения	

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Проводить измерения характеристик полей ионизирующих излучений и дозовых величин с помощью средств измерений дозиметрии и радиометрии	И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3 И.ПК(У)-3.1	<b>Раздел 1.</b> Характеристики полей ионизирующих излучений <b>Раздел 2.</b> Дозиметрические величины и единицы их измерения <b>Раздел 3.</b> Методы и средства измерения дозиметрии и радиометрии	Контрольная работа, защита отчёта по лабораторной работе
РД 2	Осуществлять контроль за выполнением норм радиационной безопасности, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов	И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3 И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-4.1	<b>Раздел 1.</b> Характеристики полей ионизирующих излучений <b>Раздел 2.</b> Дозиметрические величины и единицы их измерения <b>Раздел 3.</b> Методы и средства измерения дозиметрии и радиометрии	Контрольная работа, защита отчёта по лабораторной работе
РД 3	Отбирать и применять в соответствии с	И.ПК(У)-4.1	<b>Раздел 4.</b> Защита от ионизирующего	Контрольная работа,

	поставленной задачей методы расчета защиты от ионизирующих излучений	И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3	излучения	защита отчёта по лабораторной работе
--	--	----------------------------	-----------	--------------------------------------

### 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 рейтингом-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

### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	<p>Вопросы для контрольной работы №1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение и единицы измерения флюенса частиц. Определение и единицы измерения плотности потока частиц.</li> <li>2. Какое излучение называется косвенно ионизирующим? Какое излучение называется непрерывным?</li> <li>3. Керма: определение и физический смысл. Мощность кермы. Единицы измерения. Связь кермы с поглощенной дозой.</li> <li>4. Экспозиционная доза: определение и физический смысл. Единицы измерения. Связь кермы с экспозиционной дозой. Дать определение <i>1 Кл/кг</i>.</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>Вопросы для КР №2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Счетчики ионизирующего излучения. Определение эффективности регистрации счетчика. Индивидуальные дозиметры и комплексы. Примеры.</li> <li>2. Классификация приборов и методов для измерения объемной активности изотопов радона и дочерних продуктов распада в воздухе, грунте и воде.</li> <li>3. В чем заключается метод конкурирующих линий расчета защиты от ИИ и для каких источников он применяется?</li> <li>4. Закон ослабления плотности потока бета-частиц при прохождении через вещество. Определение и формула для слоя половинного ослабления. Формула для расчета толщины защиты от бета-частиц.</li> </ol>
2.	Защита отчета по лабораторной работе	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие дозиметры гамма-излучений используют для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы <math>\gamma</math>-излучения <math>\dot{H}^*(10)</math>? Привести примеры, указать типы используемых детекторов, измеряемые характеристики. Произвести сравнение нескольких дозиметров.</li> <li>2. Какие требования предъявляются к характеристикам дозиметров гамма-излучения для целей радиационного контроля зданий?</li> <li>3. Дать определение поглощенной (эквивалентной, эффективной, экспозиционной) дозы. Перечислить системные и внесистемные единицы измерения.</li> <li>4. Для каких целей были введены взвешивающие коэффициенты излучения и ткани? Привести примеры.</li> <li>5. Привести примеры взвешивающих коэффициентов для излучений разных видов.</li> <li>6. Какие основные пределы эффективной дозы установлены для персонала и населения?</li> <li>7. Дать определение индивидуальному эквиваленту дозы. Указать единицы измерения. В каких видах дозиметрического контроля измеряют индивидуальный эквивалент дозы?</li> <li>8. Дать определение амбиентному дозе. Указать единицы измерения. В каких видах дозиметрического контроля измеряют амбиентный эквивалент дозы?</li> <li>9. Что обозначает параметр <math>d</math> в обозначении <math>H_p(d)</math>?</li> </ol>

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																	
1.	Контрольная работа	<p>Оценочное мероприятие проводится по окончании изучения тематики раздела дисциплины. Форма выполнения – письменная. Вопросы к контрольной работе сообщаются студентам заранее. Максимальное количество баллов за выполнение оценочного мероприятия – 10 баллов. Минимально возможное количество баллов за выполнение данного задания составляет 5,5 баллов.</p> <p>Методика оценивания мероприятия: В течение 15 минут студент готовит в письменном виде ответ на 4 теоретических вопроса. Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы – 10 баллов, при условии выполнения работы в полном объеме и представления результатов в указанный срок.</p>																	
2.	Защита отчета по лабораторной работе	<p>Защита отчета по лабораторной работе проводится в устной форме. Формат проведения – устное собеседование с каждым студентом на основе заранее подготовленного отчета по лабораторной работе. Студенту задается 3 вопроса из методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ. Студент должен представить ответ на все вопросы в устной форме. Максимальное количество баллов за ответы – 10 баллов. Минимально возможный балл (проходной балл) – 6 баллов.</p> <p>Методика оценивания мероприятия: Критерии оценивания устного ответа на вопросы:</p> <table border="1" data-bbox="712 919 2040 1315"> <thead> <tr> <th>Баллы</th> <th>Соответствие традиционной оценке</th> <th>Определение оценки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>«Отлично»</td> <td>Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному</td> </tr> <tr> <td>8-9</td> <td>«Хорошо»</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>6-7</td> <td>«Удовл.»</td> <td>Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов</td> </tr> <tr> <td>0-5</td> <td>«Неудовл.»</td> <td>Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям</td> </tr> </tbody> </table>			Баллы	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки	10	«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	8-9	«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	6-7	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов	0-5	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям
Баллы	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки																	
10	«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																	
8-9	«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																	
6-7	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов																	
0-5	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям																	