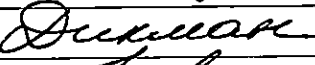
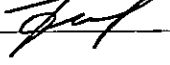


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Рентгеновское оборудование

Направление подготовки/ специальность	12.04.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биомедицинская инженерия		
Специализация	Биомедицинская инженерия		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	Е.Ю. Дикман
	И.Ф. Нам

2020г.

1. Роль дисциплины «Рентгеновское оборудование» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-4	Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии	И.ПК(У)-4.1	Анализирует состояние инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий	ПК(У)- 4.1В1	Владеет навыками сравнительного анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов
				ПК(У)- 4.1У1	Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке биотехнических систем и медицинских изделий
				ПК(У)- 4.1З2	Знает эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем.
		И.ПК(У)-4.2. И.ПК(У)-6.1	Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения..	ПК(У)- 4.2В1	Владеет навыками разработки структуры биотехнических систем и медицинских изделий
				ПК(У)- 4.2У1	Умеет разрабатывать структуры медико-биологических систем, требования к техническим и биологическим элементам
				ПК(У)- 4.2З1	Знает принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем
				ПК(У)- 4.2З3	Знает принципы действия измерительных преобразователей (датчиков), особенности измерения в области биомедицинских исследований;

				ПК(У)- 4.234	Знает методы обработки сигналов и изображений
ПК(У)-6	Способен оценивать технологичность конструкторских решений, применять и разрабатывать технологические процессы внедрения и обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий	И.ПК(У)-6.1.	Разрабатывает и исследует новые способы и принципы создания инновационных технологий производства внедрения и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий.	ПК(У)- 6.1B1	Владеет навыками применения на практике основных положений нормативных документов в сфере технического обслуживания медицинской техники в лечебно-профилактических учреждениях-
				ПК(У) - 6.1У1	Умеет грамотно использовать правовые основы и нормативные документы, регламентирующие методики обслуживания и метрологическое обеспечение медицинской техники
				ПК(У)- 6.131	Знает этапы и стадии жизненного цикла медицинской техники
				ПК(У)- 6.1B2	Владеет навыками использования основных технологических процессов обслуживания медицинской техники;
				ПК(У) - 6.1У2	Умеет выполнять проекты технического обеспечения биотехнических систем на базе типовых средств.
				ПК(У)- 6.132	Знает современные медицинские приборы, аппараты системы и комплексы.

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	Осуществлять поиск, анализ научно-технической информации по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области рентгеновского оборудования	И.ПК(У)-4.1.	1. Виды и параметры ионизирующих излучений, взаимодействие ионизирующих излучений с веществом, нормы радиационной безопасности, основные принципы и методы использования ионизирующих излучений в медицине.	Защита лабораторных работ, Экзамен
РД 2	Применять на практике требования знания по настройке, ремонту и проверке работоспособности оборудования и приборов медицинской интроскопии	И.ПК(У)-4.2. И.ПК(У)-6.1.	2. Детекторы излучений и средства визуализации радиационной информации.	Защита лабораторных работ, Экзамен

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 лабораторной работы	1. Что представляет собой экран снимочное устройство рентгеновского аппарата? Из каких элементов оно состоит? 2. Какие типы полупроводниковых преобразователей рентгеновского изображения вы знаете? 3. Что представляет собой рентгеновская решетка? Из каких элементов она состоит и для чего они предназначены? экранов вы знаете? 4. Каково устройство и принцип работы рентгеновского электронно-оптического преобразователя? 5. Какие основные параметры рентгеновских растров вы знаете? Какие типы отсеивающих растров вы знаете? 6. Что представляют собой ионизационные преобразователи для сканирующей аппаратуры? 7. С какой целью в рентгенодиагностике используются усилители рентгеновского изображения? Какие основные элементы УРИ? 8. Что такое чувствительность рентгеновской пленки, и в каких единицах она измеряется? От чего зависит плотность почернения рентгеновской пленки? 9. Что представляет собой одноэлементный комбинированный преобразователь рентгеновского изображения?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		10. В чем заключаются достоинства и недостатки УРИ на базе РЭОПа по сравнению с УРИ с использованием ЭОПа? 11. Каково устройство и принцип работы ЭОПа? 12. Чем определяется выбор напряжения, тока рентгеновской трубки и времени экспозиции при проведении обследований? 13. Какие элементы содержит анодный узел рентгеновской трубки с неподвижным анодом и каково их назначение? 14. В основном отличие схем главной цепи УРП для кратковременной работы по сравнению с УРП для длительной работы? 15. Какова обобщенная структурная схема рентгенодиагностического комплекса для общей диагностики? Каково назначение представленных на структурной схеме блоков? 16. Какие традиционные методы рентгенодиагностики вы знаете? (суть методов, достоинства, недостатки). 17. Какие виды исследований можно проводить с помощью рентгенодиагностических комплексов общего назначения? 18. Что представляет собой линейная томография? (дать пояснения на основе продольной томографической системы дуга-дуга).
	Экзамен	1. Что представляет собой кристаллическая решётка твердого тела и чем обусловлена связь атомов в ней? 2. Какие возможные типы изменения состояния атома могут быть при воздействии на него внешней энергии? 3. Что представляет собой энергетическая диаграмма атомов вещества и чем отличие диаграмм полупроводника и металла? 4. Какие типы фокусировки электронного пучка вы знаете? 5. Какие виды эмиссии электронов вы знаете, и в чем заключается физическая суть этих видов эмиссии? 6. Какие процессы протекают в газовой среде при воздействии электрического поля? 7. В чем заключается принципиальное отличие транзистора от тиристора с точки зрения их практического применения? 8. Чем отличается ВАХ тиристора от симистора? 9. Какие типы схем выпрямителей переменного напряжения вы знаете? 10. Какие типы преобразователей постоянного напряжения вы знаете? 11. В чем отличие инвертора от конвертора? 12. В чем заключается основное преимущество вторичных источников питания построенных с

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		преобразованием напряжения на повышенной частоте? 13.Что такое ионизирующее излучение? Какие виды ионизирующих излучений вы знаете? (дать определение). 14.Какие основные параметры ионизирующих излучений вы знаете? (дать определение). 15.Что такое активность радионуклида, и в каких единицах измеряется? 16.Какие соотношения отражают закон радиоактивного распада? (дать пояснения). 17.Какие основные характеристики поля излучения вы знаете? (дать определения). 18.Какая физическая величина определяет степень радиационного воздействия на объект? (дать определение этой величины и указать единицу измерения). 19.В чем отличие экспозиционной дозы от поглощенной дозы? (дать пояснения и указать единицы измерения этих величин). 20.В чем отличие кермы от поглощенной дозы? 21.В чем отличие эквивалентной дозы от эффективной эквивалентной дозы? (дать определения и указать единицы измерения этих величин). 22.Что не учитывает экспозиционная доза в отличие от кермы? 23.В чем заключается биологическое действие ионизирующих излучений? 24.Что такое относительная биологическая эффективность излучения и от чего она зависит? 25.Что такое период полураспада и средняя продолжительность жизни радионуклида? 26.Какие группы категорий облучаемых лиц вы знаете? Чем они отличаются друг от друга? 27.Какие основные дозовые пределы вы знаете? (дать определение и указать их значения для различных групп критических органов). 28.Какие нежелательные радиационные эффекты воздействия на организм человека вы знаете?(дать пояснения). 29.Какие традиционные методы рентгенодиагностики вы знаете? (суть методов, достоинства, недостатки). 30.В чем отличие поперечной томографической системы от продольной? 31.В чем фундаментальное отличие вычислительной томографии по сравнению с теневыми методами? 32.В чем отличие компьютерных томографических систем различных поколений? 33.Что такое стохастические и не стохастические эффекты воздействия излучения на организм? 34.Какие типы линейной томографии вы знаете? (дать пояснения). 35.Какие типы и виды защит от ионизирующих излучений вы знаете? (дать определения). 36.Что представляет собой линейная томография? (дать пояснения на основе продольной томографической системы дуга-дуга).

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		37.В чем принципиальное отличие компьютерных томографических систем различных поколений? 38.В чем заключается принцип получения изображения среза объекта при компьютерной томографии? (пояснить на примере работы компьютерной системы первого поколения). 39.В чем отличие цифровой рентгенографии по сравнению с аналоговой? 40.Что представляет собой ионизационный метод дозиметрии? Какие типы детекторов и режимы работы используются при этом методе? 41.Какие основные факторы влияют на качество изображения на рентгеновской пленке?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Защита происходит в устной форме. Итоговые баллы за защиту пересчитываются в соответствии с рейтинг-планом дисциплины
2.	Экзамен	Экзамен происходит в устной форме по билетам.