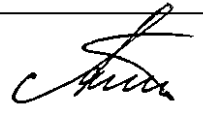
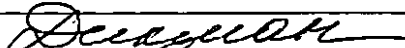
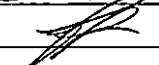


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Томографические методы диагностики в медицине

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	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	Дикман Е.Ю.
	Солдатов А.И.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Томографические методы диагностики в медицине» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	И.ОПК(У)-1.1	Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем	ОПК(У)- 1.B1	Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
				ОПК(У)- 1.У1	Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
				ОПК(У)- 1.31	Знает основные проблемы в области биотехнических систем и технологий.
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)- 4.1B1	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)- 4.131	Знает современные технические требования к выбору конструктивно- технологического базиса биотехнических систем и медицинских изделий
				ПК(У)- 4.132	Знает эксплуатационные свойства инновационных биотехнических систем.
		И.ПК(У)-4.2.	Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения..	ПК(У)- 4.2B1	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)- 4.231	Знает принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем
				ПК(У)- 4.233	Знает принципы действия измерительных преобразователей (датчиков), особенности измерения в

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					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	Знать основы рентгеновской компьютерной томографии	И.ОПК(У)-1.1	Теоретические основы томографии Виды и параметры ионизирующих излучений. Детекторы излучений. Источники излучений	Защита лабораторной работы Защита курсового проекта Экзамен

РД 2	Знать принцип получения томограммы на основе фазового управления многоэлементной антенной решеткой.	И.ПК(У)-4.1	Методы визуализации акустических полей	Защита лабораторной работы Защита курсового проекта Экзамен
РД 3	Знать основы цифровой фокусировки акустических сигналов	И.ПК(У)-6.1	Малоракурсная теневая акустическая томография	Защита лабораторной работы Защита курсового проекта 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	Вопросы: 1. Преобразование Радона 2. Формула обращения 3. Связь преобразования Радона и преобразования Фурье 5. Принцип фокусировки и сканирования ФАР 6. Диаграмма направленности ФАР. 7. Основы миграционного алгоритма Кирхгофа для многоэлементной антенной решетки
2.	Защита курсового проекта	Тематика проектов 1 Проектирование передвижного рентгеновского диагностического аппарата 2 Проектирование дентального рентгеновского диагностического аппарата 3 Проектирование ультразвукового диагностического комплекса 4 Проектирование теневого ультразвукового диагностического аппарата 5 Проектирование ультразвукового 8-канального сканера 6 Проектирование рентгеновского диагностического аппарата для бронхолегочной системы Вопросы к защите: 1 Для чего используется ваше устройство 2 Поясните принцип работы 3 Поясните расчеты
1.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Закон Снеллиуса 2. Конструкция акустического датчика 3. Объясните принцип работы фазированной решетки 4. Объясните принцип работы фазированной решетки 5. Преобразование Радона 6. Устройство рентгеновского аппарата 7. Устройство УЗИ сканера

8. 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.	Выполнение курсового проекта	Курсовой проект выполняется в форме пояснительной записки с приложениями по теоретической и практической проблематике дисциплины. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно-методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу. Курсовой проект представляет собой выполнение на основе исходных данных следующих разделов: 1. Теоретический раздел. 2. Практический раздел Студенты могут выбирать темы курсового проекта в рамках предложенной тематики (тематика прописана в рабочей программе дисциплины) с учетом индивидуальных предпочтений. Критерии оценивания выполнения курсового проекта <table><tr><th>Критерий</th><th>6 - 10 баллов</th><th>2 - 5 баллов</th><th>0 - 1 балл</th></tr><tr><td>1. Степень теоретической обоснованности исследования</td><td>В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами</td><td>В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами</td><td>В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного</td></tr><tr><td>2. Качество проектирования, расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов</td><td>При выполнении практической части приведены и обоснованы все необходимые схемы, алгоритмы работы, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы.</td><td>При выполнении практической части не полностью приведены и не обоснованы все необходимые схемы, алгоритмы работы, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.</td><td>При выполнении практической части не приведены и не обоснованы все необходимые схемы, алгоритмы работы, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.</td></tr></table>				Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл	1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного	2. Качество проектирования, расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов	При выполнении практической части приведены и обоснованы все необходимые схемы, алгоритмы работы, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы.	При выполнении практической части не полностью приведены и не обоснованы все необходимые схемы, алгоритмы работы, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.	При выполнении практической части не приведены и не обоснованы все необходимые схемы, алгоритмы работы, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.
Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл														
1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного														
2. Качество проектирования, расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов	При выполнении практической части приведены и обоснованы все необходимые схемы, алгоритмы работы, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы.	При выполнении практической части не полностью приведены и не обоснованы все необходимые схемы, алгоритмы работы, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.	При выполнении практической части не приведены и не обоснованы все необходимые схемы, алгоритмы работы, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.														

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания											
			Расчеты выполнены верно.										
		3. Последовательность и логичность изложения материала	Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между разделами проекта	В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей	Разделы проекта представляют собой несвязанные части проекта								
		4. Оценка оформления и грамотности	Пояснительная записка распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка	Пояснительная записка распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	Пояснительная записка распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, много орфографических и стилистических ошибок.								
Подготовленная пояснительная записка подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом сроки. Проверка преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи. Преподаватель оценивает выполнение проекта и соответствие календарному рейтинговому плану по 40-балльной системе. Курсовой проект считается выполненным, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».													
3.	Защита курсового проекта	Формой текущего контроля является защита курсового проекта, что позволяет выявить степень достижения результатов обучения и освоения программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовым проектом. Защита курсового проекта состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Комиссия может задавать по три вопроса по каждому разделу курсового проекта. Также комиссия может задавать уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания защиты курсового проекта <table><tr><td>Критерий</td><td>11 - 20 баллов</td><td>4 - 10 баллов</td><td>0 - 3 баллов</td></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной</td><td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему,</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной</td></tr></table>				Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов	1. Соответствие содержания доклада и	Содержание доклада соответствует заявленной	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему,	Содержание доклада не соответствует заявленной
Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов										
1. Соответствие содержания доклада и	Содержание доклада соответствует заявленной	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему,	Содержание доклада не соответствует заявленной										

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		степень владения заявленной темой исследования	теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	студент испытывает затруднения при докладе	теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы
		2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может пояснить схемы, рассказать алгоритм работы, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь полученных данных.	Студент может рассказать алгоритм работы, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, обоснования схем, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи полученных данных.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи полученных данных.
		3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных данных.
		Комиссия оценивает защиту и соответствие календарному рейтинг плану			
4.	Экзамен	Экзамен происходит в устной форме.			