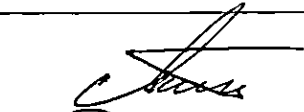
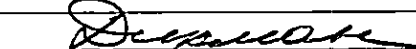
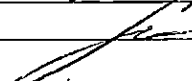


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Биомедицинские сенсоры и сигналы

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
	А.А. Аристов

2020г.

1. Роль дисциплины «Биомедицинские сенсоры и сигналы» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-3	Способен выбирать метод и разрабатывать программу экспериментальных исследований, проводить медико-биологические исследования с использованием технических средств, выбирать метод обработки результатов исследований.	И.ПК(У)-3.2	Осуществляет организацию проведения медико-биологических экспериментов в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	ПК(У)- 3.2В1	Владеть навыками разработки методик проведения экспериментального исследования
				ПК(У)- 3.2У1	Уметь выбирать оптимальные методы и технические средства для изучения свойств биологических объектов.
				ПК(У)- 3.2З1	Знать методы съема и технические средства регистрации биомедицинской информации с биологического объекта
ПК(У)-4	Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии	И.ПК(У)-4.2.	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)- 4.2З2	Знает свойства исследуемых физиологических сигналов

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	Уметь применять физические законы для решения задач экспериментального и прикладного характера, пользоваться справочной и нормативно-технической литературой.	И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.2	Раздел 1 Раздел 2	Защита лабораторной работы Контрольная работа Реферат Презентация реферата
РД-2	Знать основные типы и варианты конструкции измерительных преобразователей, способы и методы использования датчиков физических величин для медико-биологических измерений;	И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.2	Раздел 1 Раздел 2	Защита лабораторной работы Контрольная работа Реферат Презентация реферата
РД -3	Уметь определять оптимальные способы и методы измерения физической величины и использовать разнообразные датчики для решения поставленной задачи измерения;	И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.2	Раздел 1 Раздел 2	Защита лабораторной работы Контрольная работа Реферат Презентация реферата
РД-4	Владеть навыками выбора типа и варианта конструкций ИП в соответствии с методами и задачами проведения исследований, навыками выполнения измерений и оценивания их результатов;	И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.2	Раздел 1 Раздел 2	Защита лабораторной работы Контрольная работа

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 зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55%÷100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	1. Классификация измерительных преобразователей. 2. Что такое датчики прямого действия? 3. Что такое первичный преобразователь? 4. Что такое тензоэлемент? 5. Что такое чувствительность датчика? 6. Эксплуатационные характеристики датчиков. 7. На каком физическом эффекте основана работа датчиков Холла? 8. Что такое пьезодатчики? 9. Какие материалы используют для изготовления пьезоэлементов?
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Какие виды датчиков температуры вы знаете и сфера их применения? 2. Физические принципы работы датчиков влажности. 3. Применение датчиков влажности в медицинских приборах. 4. Принцип работы пьезоэлектрических преобразователей 5. Какие помехи возникают при использовании емкостных чувствительных элементов 6. Какие длины волн и почему используются в пульсоксиметрическом датчике?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		7. Что такое поляризация электродов? 8. Принцип кондуктометрического подсчета клеток в гематологическом анализаторе. 9. Устройство спектрофотометра. 10. Как происходит определение концентрации гемоглобина?
3.	Контрольная работа	1. Принцип работы и применение тензометрических преобразователей 2. Терморезистивные датчики. 3. Датчики давления. 4. Методы и устройства измерения артериального давления 5. Датчики потока. 6. Датчики в системах измерения объемов жидкостей . 7. Кондуктометрические преобразователи. 8. Оптические преобразователи в медицинских устройствах. 9. Электроды для регистрации биопотенциалов.
4.	Реферат	Темы рефератов: 1. Ионселективные электроды 2. Датчики слабых магнитных полей (СКВИД) 3. Датчики состава среды и материалов на повехностных акустических волнах (ПАВ) 4. Радиационные датчики 5. Рн-метрия 6. Датчики влажности 7. Пироэлектрические преобразователи (датчики). 8. Спектрографы 9. Оптоволоконные датчики 10. Датчики для биохимических измерений. 11. Датчики в системах ИВЛ 12. Биосенсоры на основе ферментов 13. Биосенсоры на основе антител (иммуносенсоры) 14. Биосенсоры на основе клеток 15. ДНК-биосенсоры 16. Тепловизоры 17. Кондуктометрические датчики. 18. Оптические датчики газового состава 19. Внутриполостные датчики сбора информации 20. Микроэлектроды. 21. Датчики в анализаторах ионного состава крови. 22. Химические сенсоры

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Осуществляется индивидуально перед началом и в ходе проведения лабораторных и практических работ по теме работы, оценивается как составная часть работы
2.	Контрольная работа	Проходит письменно после изучения материала соответствующего раздела дисциплины
3.	Реферат	Выполняются самостоятельно по научным и научно-популярным, справочным материалам, доступным в бумажном варианте и материалам сети интернет и базам данных.
4.	Презентация	Защита реферата в виде публичной презентации и обсуждения работы, после принятия преподавателем письменного варианта реферата.
5.	Защита лабораторных работ	Проведение и сдача отчета по лабораторной и его защита осуществляются в командном режиме - по 2 человека в команде.
6.	Зачет	Выставляется по результатам мероприятий текущего контроля в семестре