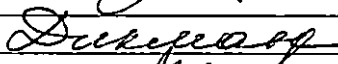
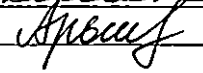


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Техническая бионика

Направление подготовки/специальность	12.04.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биомедицинская инженерия		
Специализация			
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
	Г.В. Арышева

2020г.

1. Роль дисциплины «Техническая бионика» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Техническая бионика	3	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	Р 1-3	ОПК(У)-1.2В2	Владеет навыками оптимального и эффективного решения проблем разработки инновационных биотехнических систем
					ОПК(У)-1.2У2	Умеет находить оптимальное и эффективное решение проблем разработки инновационных биотехнических систем
					ОПК(У)-1.2З2	Знает особенности построения биотехнических систем
		ПК(У)-2	Способен разрабатывать математические модели биотехнических систем и медицинских изделий, выбирать метод их моделирования, оценивать степень их адекватности.	Р 1-3	ПК(У)-2.1В1	Владеть навыками поэтапного моделирования для определения выходных параметров, целевой функции и оценки эффективности биотехнических систем.
					ПК(У)-2.1У1	Уметь осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы
					ПК(У)-2.1З1	Знать физические процессы, протекающие в биотехнической системе и биологическом объекте при его взаимодействии с техническими звеньями системы, каналы взаимодействия технических и биологических элементов

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
		ПК(У)-4	Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Р 1-3	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)-4.231	Знает принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем

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	Применять теоретические знания в практической деятельности на основе биоформ; соотносить разнообразные конструкции в промышленности с конструктивными системами живых организмов; использовать способности животных в практической деятельности человека.	И.ОПК(У)-1.2.	Раздел 1, 2	Защита лабораторной работы Защита курсового проекта Экзамен
РД-2	Выполнять математические расчеты и применять методы математического моделирования для создания перспективных проектов в технической бионике, используя основы конструктивных систем живых организмов.	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-4.2	Раздел 1, 2	Защита лабораторной работы Защита курсового проекта Экзамен
РД -3	Выполнять обработку и анализ конструктивных систем живых организмов как совершенных решений природы, применяя принципы строения и функционирования биоформ в деятельности человека.	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-4.2	Раздел 1, 2	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. Сравнение биологических и технических локационных систем. 2. Движение животных и его проявление в технике. 3. Принципы технической бионики на службе у медицины.
2.	Защита курсового проекта	Тематика проектов 1. Моделирование различных живых организмов и синтез искусственных конструктивных систем. 2. Моделирование локомоторных функций человека Вопросы к защите: 1 Для чего используется ваше разработка/модель/прототип 2 Поясните принцип работы 3 Поясните полученные расчеты
3.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Медицинские инструменты – прообраз представителей животного мира. 2. Аналоги природных форм в медицине. 3. Робототехника. Промышленные роботы.

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.	Выполнение курсовой работы	Курсовая работа 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. Курсовая работа представляет собой выполнение на основе исходных данных следующих разделов: 1. Теоретический раздел. 2. Практический раздел

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		Студенты могут выбирать темы в рамках предложенной тематики (тематика прописана в рабочей программе дисциплины) с учетом индивидуальных предпочтений.			
		Критерии оценивания выполнения курсовой работы			
		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. Расчеты выполнены верно.	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.
		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 рейтинг планом сроки. Проверка преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи.			

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																			
		Преподаватель оценивает выполнение работы и соответствие календарному рейтинг плану по 40-балльной системе. Курсовая работасчитается выполненной, 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 курсовой работы	Формой текущего контроля является защита, что позволяет выявить степень достижения результатов обучения и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы надкурсовой работой. Защита курсовой работы 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 курсовой работы. Также комиссия может задавать уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания защиты курсовой работы <table><tr><th>Критерий</th><th>11 - 20 баллов</th><th>4 - 10 баллов</th><th>0 - 3 баллов</th></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td><td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</td></tr><tr><td>2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов</td><td>Студент может пояснить схемы, рассказать алгоритм работы, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь полученных данных.</td><td>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.</td><td>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.</td></tr><tr><td>3. Ответы на вопросы преподавателя</td><td>Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной</td><td>Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью</td><td>Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать</td></tr></table>				Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов	1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной 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	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать
Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов																		
1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной 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	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать																		

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
			владение по каждому разделу и понимает взаимосвязь этих разделов.	наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу и понимает взаимосвязь этих разделов.	ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных данных.
		Комиссия оценивает защиту и соответствие календарному рейтинг плану			
4.	Экзамен	Экзамен происходит в устной форме.			