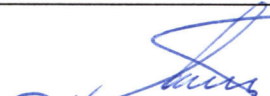


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Биофизика

Направление подготовки/ специальность	12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биомедицинская инженерия		
Специализация	Биомедицинская инженерия		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		

Зав. кафедрой-руководитель отделения на правах кафедры		П.Ф. Баранов
Руководитель ООП		Е.Ю. Дикман
Преподаватель		А.А. Аристов

2020 г.

1. Роль дисциплины «Биофизика» 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
Биофизика	6	ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	И.ОПК(У)-1.17	Демонстрирует знания строения биосистем на молекулярном, клеточном и организменном уровне	ОПК(У)-1.17В1	Владеет методами проведения биофизических исследований с учетом особенностей объекта исследования, методами анализа и обработки экспериментальных данных
						ОПК(У)-1.17У1	Умеет обосновывать биологический и физический смысл происходящих в живой системе процессов и явлений с использованием физико-математического аппарата
						ОПК(У)-1.17З1	Знает электрофизиологические основы функционирования живых систем и физические основы строения и функционирования биосистем на молекулярном, клеточном и организменном уровне

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			
РД1	Знать перспективы развития и задачи стоящие в области биофизической науки	И.ОПК(У)-1.17	Раздел 1. Термодинамика и кинетика биологических процессов Раздел 2. Молекулярные основы Раздел 3. Биофизика клеточных процессов Раздел 4. Биоэлектрические явления Раздел 5. Биофизика сложных систем организма	Опрос
РД2	Знать физические основы строения и функционирования биосистем на молекулярном, клеточном и организменном уровне;	И.ОПК(У)-1.17	Раздел 2. Молекулярные основы Раздел 3. Биофизика клеточных процессов	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа Тестовое задание Опрос
РД3	Знать электрофизиологические основы функционирования живых систем;	И.ОПК(У)-1.17	Раздел 4. Биоэлектрические явления	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа Тестовое задание Опрос
РД4	Уметь обосновывать биологический и физический смысл происходящих в живой системе процессов и явлений с использованием физико-математического аппарата;	И.ОПК(У)-1.17	Раздел 1. Термодинамика и кинетика биологических процессов Раздел 2. Молекулярные основы	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа Опрос

			Раздел 3. Биофизика клеточных процессов Раздел 4. Биоэлектрические явления Раздел 5. Биофизика сложных систем организма	
РД5	Владеть методами проведения биофизических исследований с учетом особенностей объекта исследования, методами анализа и обработки экспериментальных данных;	И.ОПК(У)-1.17	Раздел 1. Термодинамика и кинетика биологических процессов Раздел 2. Молекулярные основы Раздел 3. Биофизика клеточных процессов Раздел 4. Биоэлектрические явления Раздел 5. Биофизика сложных систем организма	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа Опрос

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.	Опрос	- Задачи биофизической науки. - К какому типу термодинамических систем относятся живые организмы? - В чем отличие методов и подходов биофизики от изучения физических свойств неживой материи? - В чем проявляется иерархия в функционировании биосистем? - В чем заключается принцип минимальной скорости изменения энтропии для биосистем - Чем отличается проведения нервного импульса по нервному волокну от распространения электричества по проводам? - Какая скорость распространения нервного импульса? - Какой спектральный диапазон восприятия звуков слуховым анализатором? - Что отражает кривая сила-длительность возбуждения мышцы? - Почему сопротивление биотканей зависит от частоты зондирующего тока?
2.	Контрольная работа	<i>Пример билета контрольной работы</i> Б2-1 - Классификация биомембран по структуре и расположению в клетках. - Как располагаются фосфолипиды и белки в биомембранах? - Что влияет на температуру фазового перехода в мембранах? - Диффузия веществ. Закон Фика. - Фильтрация. - Напишите и поясните механизм ферментативной реакции K^+-Na^+ переноса при активном транспорте. - Какой транспорт ионов создает мембранную разность потенциалов: пассивный или активный? - Трансформаторные датчики. Принцип работы. Типы. Применение. Б4-2 - Для постоянного тока удельное сопротивление спинномозговой жидкости 55 ом см, мышечной ткани 200 ом см, жировой ткани 3300 ом см, кость 10^9. Объясните с чем связана такая разница?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Как скажется на реограмме кровопотеря? 3. Электрическая схема замещения биоткани (объяснить). 4. Как изменится емкостное сопротивление ткани после ее отмирания? 5. Какой эффект оказывает ток частотой свыше 500кГц? 6. Электрокинетические явления. Классификация. 7. Электрокинетический потенциал.
3.	Тестовое задание	Предметом исследования молекулярной биофизики являются: +Белки +Нуклеиновые кислоты - Органические кислоты и альдегиды К сильным взаимодействиям относятся: +Ковалентные связи - Водородные связи - Ван-дер-Ваальсовы взаимодействия - Гидрофобные взаимодействия К слабым взаимодействиям относятся: - Ковалентные связи +Водородные связи +Ван-дер-Ваальсовы взаимодействия +Гидрофобные взаимодействия Ориентационные взаимодействия возможны в том случае, если: +Обе молекулы обладают постоянным дипольным моментом - Одна из молекул обладает постоянным дипольным моментом - Ни одна из молекул не обладает постоянным дипольным моментом Индукционные взаимодействия возможны в том случае, если: - Обе молекулы обладают постоянным дипольным моментом +Одна из молекул обладает постоянным дипольным моментом - Ни одна из молекул не обладает постоянным дипольным моментом Дисперсионные взаимодействия возможны в том случае, если: - Обе молекулы обладают постоянным дипольным моментом - Одна из молекул обладает постоянным дипольным моментом +Ни одна из молекул не обладает постоянным дипольным моментом

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Ван-дерВаальсовы взаимодействия являются: взаимодействиями электрических зарядов +взаимодействиями электрических диполей гидрофобными взаимодействиями Водородные связи имеют природу: Диполь-дипольных взаимодействий +Заряд-дипольных взаимодействий Заряд-зарядных взаимодействий Водородные связи образуются между атомом водорода и: +Кислорода +Азота Углерода Железа
4.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Опишите с точки зрения биофизики механизмы вдоха. 2. Какому закону подчиняется транспорт газов через альвеолярно-капиллярную мембрану? 3. Что такое гипоксия? 4. Что такое гиперкапния? 5. Что вызывает возбуждение дыхательного центра? 6. Нарисуйте спирограмму и укажите основные объемы и ёмкости? 7. Какие датчики используют при исследовании дыхания? 8. Что такое апноэ?
5.	Экзамен	<i>Пример билета</i> Б2 1 Стационарное состояние биологических систем. Общие критерии устойчивости стационарных состояний. Стационарное состояние и условие минимума прироста энтропии. 2 Фазовое состояние фосфолипидов в мембране. Фазовые переходы мембранных липидов. Модельные липидные мембраны: получение, использование. Липосомы в медицине. 3 Биопотенциал действия. Уравнение Ходжкина - Хаксли. Метод фиксации потенциала. 4 Звук, его природа. Физические характеристики звуковой волны. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Закон Вебера - Фехнера.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		БЗ 1 Влияние температуры на скорость реакций в биологических системах. 2 Движущие силы переноса при пассивном транспорте. Связь проницаемости мембран с растворимостью проникающих веществ в липидах. Проницаемость мембран для воды. 3 Электротонический потенциал. Зависимость электротонического потенциала от координаты волокна, формула, график. Постоянная длины волокна. 4 Структура натриевых каналов, их свойства: размер, дискретность и взаимонезависимость действия, селективность, время открытого состояния канала, время жизни каналов. Связь между дискретным изменением тока через одиночные натриевые каналы с непрерывным изменением натриевого тока через мембрану (ансамбль каналов).

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.	Защита лабораторных работ	Проведение, сдача отчета по лабораторной и его защита осуществляются в командном режиме - по 2 человека в команде.
4.	Тестовое задание	Проводится на компьютере. Включает 50 тестовых вопросов из более чем 400, охватывающих весь курс Биофизика. Проходит каждый обучающийся в конце освоения курса.
5.	Экзамен	Проводится по билетам. Устная беседа.

6.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2021/22 учебный год	1. Обновлено цели освоения дисциплины 2. Обновлено планируемые результаты обучения по дисциплине 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 5. Обновлен список литературы 6. Обновлен перечень профессиональных баз 7. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 8. Обновлено материалы в ФОС дисциплины	от «30» августа 2021 г. № 54