Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валерий Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.01.2025 16:48:43
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1e[illegible]

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России).

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

_____ /И.П. Черная/

«19» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.10 Механика, электричество

Направление подготовки (специальность) **30.05.01. Медицинская биохимия**

Форма обучения очная

Срок обучения 6 лет

(нормативный срок обучения)

Институт фундаментальных основ и информационных технологий в медицине
Физики и математики

Владивосток 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

1. ФГОС ВО по программе специалитета 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный Министерством образования и науки РФ «11» 08 2016 г.№1013

2.Учебный план по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия
утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Министерства здравоохранения Российской Федерации «15» 05 2020 г., Протокол № 4

3. Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании Института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине от «19» 05 2020 г. Протокол № 10

Директор института (Багрянцев В. Н.)

подпись *ФИО*

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена УМС факультета общественного здоровья от «09» 06 2020 г. Протокол № 5

Председатель УМС (Скварник В. В.)

подпись *ФИО*

Разработчики:

ст. преподаватель Института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине ТГМУ И.В.Погорелова

(занимаемая должность) (подпись)

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины Б1.Б.10 Механика, электричество
- формирование у студентов компетенций, связанных с пониманием современного естественно – научного мировоззрения, основных законов, понятий и методов изучения физики;
- выработка у студентов навыков практического применения законов и моделей физики к решению конкретных естественнонаучных и технических задач;
- выработка у студентов навыков работы с лабораторным оборудованием, обработки результатов измерений и оценки погрешностей измерений;
- выработка навыков восприятия большого объема информации и ее осмысления, включая междисциплинарные знания, навыков работы с литературой и конспектами, умения конспектировать информационные источники и выделять главное.

При этом ***задачами*** дисциплины являются:
- формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;
- использование физических представлений, с целью объяснения и анализа происходящих процессов;
- познакомить с современными вопросами прикладной физики, решающими задачи в области экспертизы;
- организация и проведение научных исследований по актуальным проблемам.
- демонстрация неразрывной связи физики и современной медицины.

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП университета

2.2.1. Учебная дисциплина Б1.Б.10 Механика, электричество относится к базовой части учебного плана специалистов 30.05.01 Медицинская биохимия.

2.2.2. Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются:
- на основе преемственности знаний и умений, полученных при изучении курса физики и математики общеобразовательных учебных заведений.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1.Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций (ОПК):

№ п/п	Номер / индекс	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владет	Оценоч

	компетенции				ь	ные средства[1]
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-5	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	основные физические концепции и законы (законы ньютоновской механики); основные методы и приемы проведения физического эксперимента, способы обработки экспериментальных данных.	применять физические законы к анализу наиболее важных частных случаев и простейших задач; знать и уметь объяснить основные результаты	методами математического аппарата, описание процессов в механике и электричестве.	Тест, ситуационные задачи, отчет по лабораторной работе, презентация

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу по специальности **30.05.01 Медицинская биохимия**

Область профессиональной деятельности выпускников ОПОП ВО по специальности **30.05.01 Медицинская биохимия** связана с профессиональным стандартом

Связь ОПОП ВО с профессиональным стандартом

Направление подготовки/ специальность	Уровень квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта

[1] *Виды оценочных средств, которые могут быть использованы при освоении* компетенций: *коллоквиум, контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам, тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, индивидуальные домашние задания, реферат, эссе, отчеты по практике*

30.05.01 Медицинская биохимия	7	02.018 Врач-биохимик 04.08.2017 г.

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников,
- физические лица (пациенты);
- совокупность физических лиц (популяции);
- совокупность медико-биохимических средств и технологий, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.

2.4.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников

- участие в оценке рисков при внедрении новых медико-биохимических технологий в деятельность медицинских организаций;
- научно-исследовательская деятельность;
- организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме.

2.4.4.Перечислить виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины :
1.научно-исследовательская;

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Всего часов/ зачетных единиц**	**Семестры**	
		№ _1_	**№ _2_**
		часов	**часов**
1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	**144**	**72**	**72**
Лекции (Л)	40	20	20
Практические занятия (ПЗ),	104	52	52
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	**72**	**36**	**36**

Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)				
Реферат (Реф)				
Подготовка к занятиям (ПЗ)				
Подготовка к текущему контролю (ПТК))				
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))				**36**
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)			
	экзамен (Э)			Э
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	**252**	**108**	**144**
	ЗЕТ	7	3	4

3.2.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
		1 семестр	
1.	ОПК-5	Модуль 1. Физические основы механики.	Физические методы, как объективный метод исследования закономерностей в живой природе. Значение физики для медицины. Модели в механика. Система отсчета, траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение и его

			составляющие.
2.	ОПК-5	Модуль 2. Механические колебания и волны.	Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Механические гармонические колебания. Пружинный, физический и математический маятник. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Резонанс. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение в медицине.
3.	ОПК-5	Модуль 3 Молекулярно-кинетическая теория газов. Основы термодинамики. Физическая кинетика.	Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Диффузия. Внутреннее трение. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики.
		2 семестр	
4.	ОПК-5	Модуль 1. Электростатика	Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность

			электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.. Электроемкость проводника. Электроемкость проводящего шара. Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора.
5.	ОПК-5	Модуль 2 Постоянный ток	Сопротивление проводника. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Электрический ток в вакууме. Эмиссионные явления. Ток в газах. Вольтамперная характеристика газового разряда. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме.

		Модуль 3 Магнетизм	Поток вектора магнитной индукции. Принцип действия генераторов переменного тока. Вихревые токи. Индуктивность контура. Индуктивность соленоида. Явление самоиндукции. Э.Д.С. самоиндукции Магнитные свойства вещества. Орбитальные и спиновые магнитные моменты электронов. Намагничивание парамагнетиков и диамагнетиков. Намагниченность. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость вещества.. Точка Кюри. Ферриты. Электромагнитные колебания. Переменный ток.
	ОПК-5	Модуль 4. Физические процессы в тканях при воздействии током и электромагнитными полям	Технические применения переменного тока. Излучение электромагнитных волн. Первичное действие постоянного тока на ткани организма. Гальванизация. Электрофорез лекарственных веществ. Воздействие переменными (импульсными) токами. Воздействие переменным магнитным полем. Воздействие переменным электрическим полем. Воздействие электромагнитными волнами.

3.2.2. Разделы учебной дисциплины Механика и электричество, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
			Л	ПР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	1	Физические основы механики	8		16	12	36	Тестирование, решение ситуационных задач, защита лабораторных работ, презентации
2.	1	Механические колебания и волны	6		16	12	34	Тестирование, решение ситуационных задач, защита лабораторных работ, презентации

3.	1	Молекулярно-кинетическая теория газов. Основы термодинамики. Физическая кинетика.	6		20	12	38	Тестирование, решение ситуационных задач, защита лабораторных работ, презентации
4.	2	Электростатика	6		12	8	26	Тестирование, решение ситуационных задач, защита лабораторных работ, презентации
5.	2	Постоянный ток	4		12	8	24	Тестирование, решение ситуационных задач, защита лабораторных работ, презентации

6.	2	Магнетизм	6		16	10	32	Тестирование, решение ситуационных задач, защита лабораторных работ, презентации
7.	2	Физические процессы в тканях организма при воздействии электромагнитными полями.	4		12	10	26	Тестирование, решение ситуационных задач, защита лабораторных работ, презентации
		ИТОГО:	40		104	72	**252**	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины механика и электричество (физика)

№ п/п	**Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)**	**Часы**
1	2	3
	№1 семестра	
1.	Основные понятия механики. Модели в механике. Система отсчета. Траектория. Длина пути, вектор перемещения. Скорость. Ускорение и его составляющие. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.	2

2.	Механика вращательного движения. Угловая скорость. Угловое ускорение. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения.	2
3.	Механические колебания и волны. Гармонические колебания и их характеристики. Пружинный, физический и математический маятники. Сложение гармонических колебаний	2
4.	Уравнения механических волн. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Принцип суперпозиции. Групповая скорость. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение. Инфразвук. Вибрации.	2
5.	Физическая кинетика. Давление жидкости и газа. Вязкость (внутреннее трение). Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Методы определения вязкости.. Движение тел в жидкостях и газах.	2
6.	Механические свойства твердых тел. Закон Гука. Модуль Юнга. Предел прочности. Предел упругости.	2
7	Реальные газы и жидкости. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ. Свойство жидкостей поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.	2
8	Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ. Свойство жидкостей поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.	2
9	Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний. Автоколебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.	2
10	Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Энергия. Работа. Мощность. Закон сохранения механической энергии.	2
	Итого часов в семестре	20
	№2 семестра	
1.	Электрическое поле. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженость электрического поля.	2

2.	Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов.	2
3.	Диполь во внешнем электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Поляризованность, диэлектрическая восприимчивость, диэлектрическая проницаемость вещества.	2
4.	Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Напряженность поля внутри проводника.	2
5.	Природа тока в металлах. Опыты Мандельштама и Папалекси, Толмена и Стюарта. Электрический ток.	2
6.	Магнитное поле. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции.	2
7.	Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.	2
8	Законы Ома и Джоуля-Ленца для однородного участка цепи. Сопротивление проводника.	2
9	Электроемкость проводящего шара. Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора.	2
10	Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном и электрическом полях.	2
	Итого часов в семестре	20

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины «механика и электричество»

№ п/п	**Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)**	**Часы**
1	2	3
№1 семестра		
1.	Механика поступательного, вращательного движения	10
2.	Механические колебания и волны. Акустика.	10
3.	Механические свойства твердых тел	6

4.	Молекулярно – кинетическая теория газов	3
5.	Явление переноса. Вязкость.	8
6.	Смачивание. Капиллярные явления.	3
7.	Контрольная работа: Механика.	3
8.	Контрольная работа: Механика жидкости и газов	3
9.	Круглый стол: Механика жидкости. Вискозиметрия.	6
	Итого часов в семестре	52
№2 семестра		
10.	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.	6
11.	Напряжённость и потенциал электростатического поля. Работа перемещения заряда в электрическом поле.	6
13.	Электрическая ёмкость. Энергия электрического поля.	6
14.	Законы постоянного тока	3
15	Электрический ток в металлах, жидкостях и газах.	3
16	Магнитное поле постоянного тока	6
17	Силы, действующие на электрические заряды и проводники с током в магнитном поле	6
18	Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.	6
19	Переменный ток	10
	Итого часов в семестре	52

3.2.5 . Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.3.1. Виды СРС[2]

№	Наименование раздела учебной	Виды СРС	Всего

[2]*Виды самостоятельной работы: написание рефератов, написание истории болезни, подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточной аттестации, подготовка к итоговой аттестации и т.д.*

п/п	дисциплины (модуля)		часов
1	3	4	5
	№1 семестра		
1.	Физические основы механики	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю	12
2.	Механические колебания и волны	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю	12
3.	Механические свойства твердых тел. Реальные жидкости и газы.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю	12
	Итого часов в семестре		36
	№2семестра		
4.	Электростатика	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю	10
5.	Постоянный ток	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю	10
6.	Магнетизм	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю	10
7.	Физические процессы в тканях при воздействии током и электромагнитными полями	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю	6
	Итого часов в семестре		36

3.3.2 Рефераты, курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

3.3.3.Вопросы к экзамену.

1.Системы отсчета, виды движения.

2.Законы Ньютона.

3.Законы сохранения.

4.Механические колебания. Виды колебаний.

5.Гармонические колебания и их характеристики.

6.Пружинный, физический и математический маятники. Сложение гармонических колебаний.

7.Механические волны. Сложные колебания.

8.Уравнения механических волн. Волновые процессы.
9.Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение.
10.Принцип суперпозиции. Групповая скорость.
11.Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике.
12.Ультразвук и его применение. Инфразвук. Вибрации.
13.Физическая кинетика. Давление жидкости и газа.
14.Вязкость (внутреннее трение).
15.Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости.
16.Методы определения вязкости.. Движение тел в жидкостях и газах.
17.Реальные газы и жидкости. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия.
18.Свойство жидкостей поверхностное натяжение.
19.Смачивание. Капиллярные явления.
20.Формула Пуазейля.
21.Механические свойства твердых тел.
22.Закон Гука. Модуль Юнга.
23.Предел прочности. Предел упругости.
24.Электрическое поле. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. 25.Напряженость электрического поля. Напряженность поля точечного заряда.
26.Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности электрического поля.
27.Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов.
28.Потенциальность электростатического поля. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда. 29.Принцип суперпозиции для поля системы зарядов. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поля заряженной сферы.
30.Диполь во внешнем электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.
31.Поляризованность, диэлектрическая восприимчивость, диэлектрическая проницаемость вещества.
32.Проводники в электростатическом поле. Эквипотенциальность поверхности проводника. 33.Электростатическая защита. Электроемкость проводника.
34.Магнитное поле. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции.
35.Закон Био-Савара-Лапласа. Напряженность магнитного поля.
36.Магнитное поле прямого тока, кругового тока, соленоида с током. Магнитное поле движущегося заряда.
37.Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Рамка с током в однородном магнитном поле.

38.Законы Ома и Джоуля-Ленца для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. 39.Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Условия существования тока. Сторонние силы. Э.Д.С.
40.Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи.
41.Электроемкость проводящего шара. Конденсатор. Электроемкость конденсатора.
42.Емкость плоского конденсатора. Емкость цилиндрического конденсатора.
43.Соединение конденсаторов в батареи. Энергия заряженного проводника.
44.Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.
45.Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном и электрическом полях. Поля вихревые и потенциальные.
46.Явление электромагнитной индукции.
47.Электромагнитное излучение. Свойства электромагнитных волн.
48.Влияние электромагнитных излучений на биосистемы.
49.Переменный ток.
50.Квазистационарные токи.
51.Магнитное поле.
52.Магнитная индукция. Линии магнитной индукции.
53.Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
54.Рамка с током в однородном магнитном поле. Момент сил.
55.Энергия рамки с током во внешнем магнитном поле. Рамка с током в неоднородном магнитном поле.
56.Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле
Законы Ома и Джоуля-Ленца для однородного участка цепи.
57. Сопротивление проводника. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Закон Ома для замкнутой цепи.
58.Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора.
59.Емкость цилиндрического конденсатора. Соединение конденсаторов в батареи. Энергия заряженного проводника.
60.Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семест	Виды контр	Наименование раздела учебной	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во	Кол-во

	ра	оля[3]	дисциплины (модуля)		вопросов в задании	независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	**1**	**(ТК)**	Физические основы механики	Тестирование, Решение ситуационных задач, отчет по лабораторной работе, презентация	3	6
2.	**1**	**(ТК)**	Механические колебания и волны	Тестирование, Решение ситуационных задач, отчет по лабораторной работе, презентация	3	6
3.	**1.**	**(ТК)**	Реальные жидкости и газы. Механические свойства твердых тел.	Тестирование, Решение ситуационных задач, отчет по лабораторной работе, презентация	3	6
4.	**2.**	**(ТК)**	Электростатика	Тестирование, Решение ситуационных задач, отчет по лабораторной работе, презентация	3	6
5.	**2**	**(ТК)**	Постоянный ток	Тестирование, Решение	3	6

[3] *Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК)*

				ситуационных задач, отчет по лабораторной работе, презентация		
6.	**2**	**(ТК)**	Магнетизм	Тестирование, Решение ситуационных задач, отчет по лабораторной работе, презентация	3	6
7.	**2**	**(ТК)**	Физические процессы в тканях при воздействии током и электромагнитными полями	Тестирование, Решение ситуационных задач, отчет по лабораторной работе, презентация	3	6
8.	**2**	**(ПК)**	экзамен	собеседование	3	26

3.4.2.Примеры оценочных средств

для текущего контроля (ТК)	1.Эффект Доплера это А)изменение воспринимаемой частоты при движении приемника звука относительно источника Б)изменение силы звука при движении приемника звука относительно источника В)изменение амплитуды звуковой волны при движении приемника звука относительно источника Г)изменение скорости звука при движении приемника звука относительно источника 2.Чем обусловлена вязкость ньютоновской жидкости А)межмолекулярными силами Б)поверхностным давлением В)скоростью течения жидкости Г)бъемом текущей жидкости 3.Как зависит количество протекающей крови от радиуса сосуда А)от радиуса в 4-й степени Б)от квадрата радиуса В)линейно Г)не зависит 4. Какой вид ионного транспорта обеспечивает фазу деполяризации А)пассивный ; Б)пассивный и активный; В)активный: Г)везикулярный 5. Потенциал покоя в наибольшей степени зависит от концентрации ионов: А)калия Б)кальция В)натрия Г)хлора 6.При микроволновой терапии максимальное количество теплоты выделяется в тканях:

	А)водосодержащих Б)электролитах В)проводниках Г)металлах 1.К пружине подвешено тело, которое растягивает ее на 5 см. Напишите дифференциальное уравнение колебаний пружинного маятника и его решение при начальной амплитуде 10 см, если через 5 самплитуда колебаний уменьшается в е раз. 2.Определите частоту собственных колебаний системы, если при уменьшении коэффициента затухания в два раза резонансная частота изменяется от $\omega_{рез1} = 3{,}88 с^{-1}$ до$\omega_{рез2} = 3{,}97\ с^{-1}$. 3.Пики электрокардиограммы на миллиметровой ленте имеют амплитуду $A = 15$ мм при частоте сердечных сокращений $\nu = 120$ ударов в минуту. Записать уравнение колебаний, которому подчиняется сердце, считая их гармоническими.
Для промежуточного контроля	Структура билета 1. Ламинарное течение жидкости в цилиндрических трубах. Формула Пуазейля. Турбулентное течение. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление. 2. Механические волны. Виды волн. Уравнение плоской волны. Характеристики волн. Поток энергии волны. 3. Закон Кулона. Структура билета 1. Внутреннее трение жидкости. Уравнение Ньютона. 2. Законы Ньютона 3.Закон Био-Савара-Лапласа Структура билета

	1.Проводники в электростатическом поле. 2.Эквипотенциальность поверхности проводника. 3.Электростатическая защита. Электроемкость проводника.

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.5.1. Основная литература:

№	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1	Физика и биофизика: учеб. для студ. мед. вузов	В.Ф. Антонов, Е.К. Козлова, А.М. Черныш.	- М.:ГЭОТАР-Медиа,2013.-468, [4] с.	200	
2	Медицинская и биологическая физика учебник	Ремизов А.Н.,	- М.:ГЭОТАР-Медиа,2014.-656, [1] с. 150	20	
3	Физика и биофизика. Курс лекций для студентов мед. вузов:учеб. пособие для вузов/ Изд. 3-е, перераб. и доп.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-236 с.	Антонов, А.В. Коржуев	-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-236 с.	200	
4	Механика. Электричество	В. К. Михайлов, М. И. Панфилова	- М. : Издательство АСВ, 2016. URL: http://www.studentlibrary.ru/	неогранич.д.	

3.5.2. Дополнительная литература

№	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1	. Физика и биофизика. Курс лекций для студентов мед. вузов:учеб. пособие для вузов	В.Ф. Антонов, А.В. Коржуев	- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-236 с.	200	
2	Физика и биофизика : учебник	В.Ф. Антонов, Е.К. Козлова, А.М. Черныш	- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с. URL: http://www.studmedlib.ru	неогранич. д.	
	Медицинская физика:учеб. пособие для мед. вузов/	В.М. Колдаев	Владивосток: Медицина ДВ,2010.-259, [1] с.	113	
	Сборник задач по медицинской и биологической физике:учеб. пособие для мед. вузов/	Ремизов, А.Н.	- М. :Дрофа, 2010.-189, [1] с.	10	

3.5.3. Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru

4. Электронные катологи библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУ http://lib.vgmu.ru/catalog/
5. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/
6. Cyberleninka https://cyberleninka.ru/
7. «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru/
8. PubMed https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
9. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины используются специализированная лаборатория по физике, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.В учебном процессе кафедра активно использует технические средства, помогающие активизировать учебную работу, придать ей более наглядный характер. Для этого применяется компьютерная техника, мультимедийные проекторы для лекционного курса. Активно использует наглядный материал при проведении практических занятий: слайды, демонстрационное оборудование. Материально техническое обеспечение представлено учебными комнатами и лабораториями для работы студентов, учебным лабораторным оборудованием, мультимедийным комплексом (ноутбук, проектор, экран),видеофильмами, тестовыми заданиями, ситуационными задачами.

3.7 Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем.

ABBYY FineReader,
Гарант
Corel DRAW Graphics Suite
Программное обеспечение
Kaspersky Endpoint Security
Microsoft Windows 10

3.8 Образовательные технологии нет

3.9. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№п/п	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7

1	физиология	+	+	+	+	+	+	+
2	микробиология, вирусология	-	-	-	+	+	+	+
3	физколлоидная химия	+	+	+	+	-	-	-

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из аудиторных занятий (144 часа), включающих лекционный курс, практические занятия, самостоятельную работу студента (72 часа). Основное учебное время выделяется на практическую работу студента по решению ситуационных задач, выполнению, оформлению и защите лабораторных работ, тестовому контролю знаний студента по изучаемому материалу, демонстрации презентаций.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий .

Чтение лекций осуществляется с использованием современных компьютерных технологий.

Практические занятия проводятся с учетом специализации студентов, которая включает в себя подбор прикладных задач и вопросов для аудиторной работы студентов исходя из их профессиональной ориентации. Выполнение практических работ осуществляется на физической и медицинской аппаратуре, что помогает приобрести практические навыки работы и освоить технику безопасности при работе с ней. Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно проводят измерения физических величин, делают расчеты по соответствующим формулам, оформляют отчет по результатам работы и представляют их преподавателю.

Организация самостоятельной работы студентов позволяет им психологически настроиться на понимание важности выполняемой работы как в плане повышения эрудиции, так и в плане формирования профессионально значимых качеств. Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к занятиям, включающую проработку теоретического материала, тестовый самоконтроль знаний на компьютере, решение задач, а также написание конспектов и отчетов работ, математическую обработку экспериментальных данных и их анализ, подготовку презентаций.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее __30__% от аудиторных занятий.

Научно-исследовательская работа студента включает изучение естественнонаучной и научно-медицинской информации, проведение анализа отечественного и зарубежного опыта по теме исследования с последующим выступлением на конференциях.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры, интернет информации. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). При изучении учебной дисциплины необходимо использовать наряду с учебниками методические пособия для студентов, разработанные преподавателями кафедры, что облегчает и делает качественнее самостоятельную работу студента. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов. Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность, дает опыт конструктивных способов общения с людьми. Текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом при защите лабораторных работ, решении ситуационных задач, ответах на тестовые задания. В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний в виде экзамена по билетам содержащим теоретические вопросы, задачи.

Освоение дисциплины (модуля) способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта (02.018 Врач-биохимик)

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента

(ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.