

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Институт стоматологии

Кафедра медицинской и биологической физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Физические основы медицинской техники"

уровень специалитета

очная форма обучения

срок освоения ОПОП ВО - 5 лет

2018 год

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



25 июня 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины «Физические основы медицинской техники»

Для ОПОП ВО по специальности 31.05.03 Стоматология

Уровень специалитета

Очная форма обучения

Срок освоения ОПОП ВО - 5 лет

Институт стоматологии

Кафедра медицинской и биологической физики

Курс - I

Семестр - I

Лекции - 10 час.

Практические занятия - 30 час.

Самостоятельная работа - 32 час.

Зачет - I семестр

Всего часов - 72

Трудоемкость дисциплины - 2 ЗЕ

2018 год

1. Вводная часть

1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине

Цель освоения дисциплины "Физические основы медицинской техники" состоит в формировании системных знаний по разделам прикладной физики, в которых рассматриваются принципы работы и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении, необходимых для освоения других учебных дисциплин и формирования профессиональных качеств врача-стоматолога.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина «Физические основы медицинской техники» относится к блоку Б1 - «Дисциплины (модули)».

(школьный курс)

Знания: символического языка алгебры, приемов решения уравнений, систем уравнений.

Умения: работать с учебными математическими текстами; извлекать информацию, представленную в таблицах, на графиках; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

Навыки: владеть простейшими способами представления и анализа статистических данных.

(школьный курс)

Знания: физической сущности явлений природы; физических основ и принципов действия машин и механизмов.

Умения: проводить опыты, простые эксперименты, прямые и косвенные измерения.

Навыки: владеть понятийным аппаратом и символическим языком физики; владеть основами безопасности использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

1.3.1. Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Общие сведения о компетенции ОК-1	
Вид деятельности	-
Профессиональная задача	-
Код компетенции	ОК-1
Содержание компетенции	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
	Знать
	Уметь
1	использовать медицинскую аппаратуру для проведения инструментальных исследований при диагностики заболеваний.
2	осуществлять математическую обработку результатов измерений.
	Владеть
1	понятийным и функциональным аппаратом физики и математики.
	Оценочные средства
1	Вопросы к зачету
2	Вопросы по теме занятия
3	Ситуационные задачи
4	Тесты
5	Примерная тематика рефератов

Общие сведения о компетенции ОПК-7	
Вид деятельности	-
Профессиональная задача	-
Код компетенции	ОПК-7
Содержание компетенции	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
	Знать
	Уметь
1	применять современные медицинские приборы в клинической практике.
	Владеть
1	навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.
	Оценочные средства
1	Вопросы к зачету
2	Вопросы по теме занятия
3	Ситуационные задачи
4	Тесты
5	Примерная тематика рефератов

Общие сведения о компетенции ПК-19

Вид деятельности	научно-исследовательская деятельность
Профессиональная задача	участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике
Код компетенции	ПК-19
Содержание компетенции	готовностью к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья населения
	Знать
1	участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике
	Уметь
1	классифицировать эма.
2	определять динамику нагревания проводников и диэлектриков в поле увч.
3	работать на оптических приборах : рефрактометр ,фэк, сахариметр.
4	самостоятельно работать с литературой.
	Владеть
1	методами работы с медицинскими приборами различного назначения.
2	навыками работы с аппаратурой для электрических магнитных, оптических и спектроскопических измерений.
	Оценочные средства
1	Вопросы к зачету
2	Вопросы по теме занятия
3	Ситуационные задачи
4	Тесты
5	Примерная тематика рефератов

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

		Семестр
Вид учебной работы	Всего часов	I
1	2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе	40	40
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Из общего числа аудиторных часов - в интерактивной форме*	8 20%	8
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающегося (СР), в том числе:	32	32
Подготовка к занятиям	17	17
Подготовка устного сообщения или презентации по теме	3	3
Подготовка презентаций, рефератов	8	8
Подготовка к промежуточной аттестации	3	3
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	1	1
Вид промежуточной аттестации		Зачет
Контактная работа	40	
Общая трудоемкость час. ЗЕ	72.0 2	72 2

2.2. Разделы дисциплины (модуля), компетенции и индикаторы их достижения, формируемые при изучении

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Темы разделов дисциплины	Код формируемой компетенции	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4	5
1.	Введение			
		Вводное занятие. Виды погрешностей физических измерений. Расчет погрешностей при прямых измерениях. Расчет погрешностей при косвенных измерениях.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Введение. Краткая история развития медицинской техники. Метрология.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
2.	Физические основы работы механического стоматологического инструмента			
		Вращательное движение.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Определение коэффициента трения скольжения.	ПК-19, ОПК-7	ПК-19, ОПК-7
		Механические колебания.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера методом вращательных колебаний.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Изучение механического резонанса.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Механические волны.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Коллоквиум по теме Механика.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Зачетное занятие.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Ультразвук и его применение в медицине и стоматологии.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
3.	Физические основы стоматологической медицинской электроники			
		Электромагнитные колебания и волны.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Работа низкочастотной и высокочастотной терапевтической техники.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Изучение работы датчиков.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Изучение работы электрокардиографа.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Изучение работы аппарата для гальванизации.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Изучение подвижности ионов методом электрофореза.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7

		Моделирование пассивных электрических свойств организма.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
		Изучение аппарата УВЧ-терапии.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7
4.	Физические основы оптической биопсии в стоматологии			
		Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра.	ОК-1, ПК-19, ОПК-7	ОК-1, ПК-19, ОПК-7

2.3. Разделы дисциплины и виды учебной деятельности

			Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					
№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	СЗ	СР	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	1	Введение	2		2		2	6
2.	1	Физические основы работы механического стоматологического инструмента	4		12.8		12	28.8
3.	1	Физические основы стоматологической медицинской электроники	4		13.2		15	32.2
4.	1	Физические основы оптической биопсии в стоматологии			2		3	5
		Всего	10		30		32	72

2.4. Тематический план лекций дисциплины

1 курс

1 семестр

№ раздела	№ темы	Наименование раздела	Тема	Количество часов
1	2	3	4	5
1	1	Введение [2.00]	Введение. Краткая история развития медицинской техники. Метрология. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
2	2	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [2.00]	Вращательное движение. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
2	3	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [2.00]	Ультразвук и его применение в медицине и стоматологии. (В интерактивной форме) ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
3	4	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Электромагнитные колебания и волны. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
3	5	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Работа низкочастотной и высокочастотной терапевтической техники. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
			Всего за семестр	10
			Всего часов	10

2.5. Тематический план практических/семинарских занятий

2.5.1. Тематический план практических занятий

1 курс

1 семестр

№ раздела	№ темы	Наименование раздела	Тема	Количество часов
1	2	3	4	5
1	1	Введение [2.00]	Вводное занятие. Виды погрешностей физических измерений. Расчет погрешностей при прямых измерениях. Расчет погрешностей при косвенных измерениях. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
2	2	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [2.00]	Определение коэффициента трения скольжения. (В интерактивной форме) ПК-19,ОПК-7	2
2	3	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [2.00]	Механические колебания. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
2	4	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [2.00]	Проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера методом вращательных колебаний. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
2	5	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [2.00]	Изучение механического резонанса. (В интерактивной форме) ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2

2	6	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [2.00]	Механические волны. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
2	7	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [2.00]	Коллоквиум по теме Механика. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
3	8	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Изучение работы датчиков. (В интерактивной форме) ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
3	9	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Изучение работы электрокардиографа. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
3	10	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Изучение работы аппарата для гальванизации. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
3	11	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Изучение подвижности ионов методом электрофореза. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
3	12	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Моделирование пассивных электрических свойств организма. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
3	13	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Изучение аппарата УВЧ-терапии. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
4	14	Физические основы оптической биопсии в стоматологии [2.00]	Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2

2,3	15	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [0.80] Физические основы стоматологической медицинской электроники [1.20]	Зачетное занятие. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	2
			Всего за семестр	30
			Всего часов	30

2.5.2. Тематический план семинарских занятий

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен

2.6. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен

2.7. Контроль самостоятельной работы

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен

2.8. Самостоятельная работа
2.8.1. Виды самостоятельной работы

1 курс
1 семестр

№ раздела	№ темы	Наименование раздела	Тема	Вид самост.работы	Количество часов
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение [2.00]	Оценка погрешностей измерений. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [1.00], Подготовка устного сообщения или презентации по теме [1.00]	2
3	2	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Определение коэффициента трения скольжения. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [2.00]	2
2	3	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [2.00]	Механические колебания. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [1.00], Подготовка презентаций, рефератов [1.00]	2
2	4	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [2.00]	Проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера методом вращательных колебаний. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [1.00], Подготовка устного сообщения или презентации по теме [1.00]	2
2	5	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [2.00]	Изучение механического резонанса. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [1.00], Подготовка презентаций, рефератов [1.00]	2

2	6	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [2.00]	Механические волны. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [2.00]	2
2	7	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [3.00]	Подготовка к коллоквиуму по теме Механика. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [2.00], Подготовка устного сообщения или презентации по теме [1.00]	3
3	8	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Изучение работы датчиков. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [1.00], Подготовка презентаций, рефератов [1.00]	2
3	9	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Изучение работы электрокардиографа. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [1.00], Подготовка презентаций, рефератов [1.00]	2
3	10	Физические основы стоматологической медицинской электроники [1.00]	Изучение работы аппарата для гальванизации. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [1.00]	1
3	11	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Изучение подвижности ионов методом электрофореза. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [1.00], Подготовка презентаций, рефератов [1.00]	2
3	12	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Моделирование пассивных электрических свойств организма. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [1.00], Подготовка презентаций, рефератов [1.00]	2
3	13	Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00]	Изучение аппарата УВЧ-терапии. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [1.00], Подготовка презентаций, рефератов [1.00]	2

4	14	Физические основы оптической биопсии в стоматологии [2.00]	Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к занятиям [1.00], Подготовка презентаций, рефератов [1.00]	2
2,3,4	15	Физические основы работы механического стоматологического инструмента [1.00] Физические основы стоматологической медицинской электроники [2.00] Физические основы оптической биопсии в стоматологии [1.00]	Зачетное занятие. ОК-1,ПК-19,ОПК-7	Подготовка к промежуточной аттестации [3.00], Работа с тестами и вопросами для самопроверки [1.00]	4
			Всего за семестр		32
			Всего часов		32

2.8.2. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Вид носителя (электронный/бумажный)
1	2	3
1	Ремизов И.А., Салмин В.В., Шапиро Л.А., Шаповалов К.А., Шилина Н.Г. Физические основы медицинской техники : фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по специальности 31.05.03 Стоматология (очная форма обучения). - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - Текст : электронный. - URL: https://krasgmu.ru/umu/printing/13488_fiz.osnovy_med.tehnpdf	ЭБС КрасГМУ
2	Физические основы медицинской техники : сборник методических рекомендаций для преподавателя к практическим занятиям по специальности 31.05.03 Стоматология (очная форма обучения) / сост. И. А. Ремизов, В. В. Салмин, Л. А. Шапиро [и др.] ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2017. - Текст : электронный. - URL: http://krasgmu.ru/index.php?page[org]=o_umkd_metod&umkd_id=2854&metod_type=0&metod_class=0&tlids=185266,285978,286194,285977,285979,286193,185267,285980,285981,286195,285982,286170,286171,286172,286173,185268,185270&pdf=0	ЭБС КрасГМУ
3	Физические основы медицинской техники : сборник методических указаний для обучающихся к внеаудиторной (самостоятельной) работе по специальности 31.05.03 Стоматология (очная форма обучения) / сост. И. А. Ремизов, В. В. Салмин, Л. А. Шапиро [и др.] ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2017. - Текст : электронный. - URL: http://krasgmu.ru/index.php?page[org]=o_umkd_metod&umkd_id=2854&metod_type=0&metod_class=2&tlids=185266,285978,286194,285977,285979,286193,185267,285980,285981,286195,285982,286170,286171,286172,286173,185268,185270&pdf=0	ЭБС КрасГМУ
4	Физические основы медицинской техники [Электронный ресурс] : сборник методических указаний для обучающихся к практическим занятиям по специальности 31.05.03 Стоматология (очная форма обучения) / сост. И. А. Ремизов, В. В. Салмин, Л. А. Шапиро [и др.] ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2017.	ЭБС КрасГМУ

2.9. Оценочные средства, в том числе для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

2.9.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

1 семестр					
			Оценочные средства		
№ п/п	Виды контроля	Наименование раздела дисциплины	Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6
1	Для входного контроля				
		Введение			
			Тесты	10	3
2	Для текущего контроля				
		Введение			
			Вопросы по теме занятия	2	4
			Ситуационные задачи	2	4
			Тесты	10	3
		Физические основы работы механического стоматологического инструмента			
			Вопросы по теме занятия	2	4
			Ситуационные задачи	2	4
			Тесты	10	3
		Физические основы стоматологической медицинской электроники			
			Вопросы по теме занятия	2	4
			Ситуационные задачи	2	4
			Тесты	10	3
		Физические основы оптической биопсии в стоматологии			
			Вопросы по теме занятия	2	4
			Ситуационные задачи	2	4
			Тесты	10	3

3	Для промежуточного контроля				
			Вопросы к зачету	30	По числу студентов
			Ситуационные задачи	30	По числу студентов
			Тесты	60	По числу студентов

2.9.2. Примеры оценочных средств

Входной контроль

Тесты

1. ЛУПА ЯВЛЯЕТСЯ____ ЛИНЗОЙ

1) короткофокусной

2) длиннофокусной

3) не имеющей фокуса

4) не дающей изображение

Правильный ответ: 1

ОПК-7

2. ВРЕМЯ, ЗА КОТОРОЕ СОВЕРШАЕТСЯ ОДНО ПОЛНОЕ КОЛЕБАНИЕ, НАЗЫВАЕТСЯ _____КОЛЕБАНИЙ

1) амплитудой

2) периодом

3) частотой

4) фазой

Правильный ответ: 2

ОПК-7

3. АРГУМЕНТОМ ФУНКЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ

1) зависимая переменная

2) независимая переменная

3) постоянная величина

4) непрерывная величина

Правильный ответ: 2

ОК-1

Текущий контроль

Вопросы по теме занятия

1. Какие виды транспорта веществ через мембрану Вам известны?

1) активный транспорт (происходит с затратой энергии за счет гидролиза молекул АТФ) и

пассивный транспорт (без затрат энергии).

ОК-1 , ПК-19 , ОПК-7

2. Что называется колебанием?

ОК-1 , ПК-19

3. Где и с какой целью применяются самописцы в медицине? Приведите примеры.

ПК-19

4. Что называется случайной погрешностью?

ОК-1 , ОПК-7

5. Что называется систематической погрешностью?

ПК-19 , ОПК-7

6. Что такое абсолютная погрешность измерений?

ОК-1 , ПК-19

Ситуационные задачи

1. Ситуационная задача №1: При диагностировании патологического изменения в тканях организма методом УЗ-эхолокации отраженный сигнал был принят через 0,05 мкс. после излучения.

1) На какой глубине в тканях была обнаружена неоднородность?

Ответ 1: 4 см

ОК-1 , ПК-19 , ОПК-7

2. Ситуационная задача №2: Каков коэффициент чувствительности термистора, если при изменении температуры на 70 градусов С, величина сопротивления изменилась на 280 Ом?

Ответ 1: 4 Ом/К

ОК-1 , ПК-19 , ОПК-7

3. Ситуационная задача №3: Колебание совершается по закону $X=2\sin \pi(t - 0,4)$ (м).

1) Определить амплитуду и период колебаний

Ответ 1: $A = 2$ м; $T = 2$ с

ОК-1 , ПК-19 , ОПК-7

4. Ситуационная задача №4: У цилиндрической пилюли измерили ее радиус R и высоту H с некоторой погрешностью. При этом получилось, что высота $H=3\pm0,2\text{мм}$, а радиус $R=5\pm0,1\text{ мм}$.

1) Найдите абсолютную и относительную погрешности в определении объема пилюли.

Ответ 1: 5,13 мм³; 10,7%

ОК-1 , ПК-19 , ОПК-7

5. Ситуационная задача №5: Движущийся объект прошел расстояние $s=10\pm0,2\text{ м}$, за время $t=2\pm0,1\text{ с}$.

1) Найдите абсолютную и относительную погрешности в определении скорости объекта.

Ответ 1: 0,35 м/с; 7%

ОК-1 , ПК-19

6. Ситуационная задача №6: Масса объекта составляет $m=3\pm0,1\text{ г}$, а объем $V=10\pm0,2\text{ см}^3$.

1) Найдите абсолютную и относительную погрешности в определении плотности объекта.

Ответ 1: 0,016 г/см³; 5,3%

ПК-19 , ОПК-7

Тесты

1. РЕФРАКЦИЯ - ЭТО ____ СВЕТА

1) поглощение

2) отражение

3) преломление

4) дисперсия

Правильный ответ: 3

ОПК-7

2. ПОЛЯРИЗАЦИЯ, ЗАКЛЮЧАЮЩАЯСЯ В ОРИЕНТАЦИИ ИМЕЮЩИХСЯ ДИПОЛЬНЫХ МОМЕНТОВ МОЛЕКУЛ ПО ПОЛЮ

1) ионная

2) деформационная

3) дипольная

4) электронная

Правильный ответ: 3

ОПК-7

3. ПРИРОДА СВЕТА - ЭТО

1) электромагнитная волна

2) механическая волна

3) поток отрицательно заряженных частиц

4) поток положительно заряженных частиц

Правильный ответ: 1

ОПК-7

Промежуточный контроль

Вопросы к зачету

1. Вынужденные колебания. Резонанс

1) Вынужденные колебания возникают в системе при воздействии внешней силы, изменяющейся по периодическому закону. Резонанс - это достижение максимальной амплитуды вынужденных колебаний при определенном значении частоты вынуждающей силы

ОК-1 , ПК-19 , ОПК-7

2. Инфразвук

1) Инфразвук - механические колебания и волны с частотой ниже 16 Гц. Техногенные источники инфразвука Автотранспорт, метро, ж/д транспорт, реактивные самолеты, вентиляция ТЭЦ и др. Особенности 1) малое поглощение в различных средах вследствие чего инфразвуковые волны в воздухе, воде и в земной коре могут распространяться на более далёкие расстояния, чем звуки высоких частот. 2) проникновение в ткани тела также велико, 3) длина волны велика (на частоте 3,3 Гц она равна -100 м).

ОК-1 , ПК-19 , ОПК-7

3. Воздействие на человека инфразвука

1) Действие инфразвука может вызвать головные боли, снижение внимания и работоспособности и даже иногда нарушение функции вестибулярного аппарата. Поскольку ритмы характерные для большинства систем организма человека лежат в инфразвуковом диапазоне: -сокращения сердца 1-2 Гц -ритм мозга (состояние сна) 0,5-3,5 Гц -ритм мозга (состояние покоя) 8-13 Гц -ритм мозга (умственная работа) 14-35 Гц

ОК-1 , ПК-19 , ОПК-7

Ситуационные задачи

1. Ситуационная задача №1: Изменение светового потока в 20 Лм, изменяет фотоЭДС на 0,01 В

1) Рассчитайте чувствительность фотоэлемента

Ответ 1: 0,0005 В/Лм

ОК-1 , ПК-19 , ОПК-7

2. Ситуационная задача №2: Каков коэффициент чувствительности термистора, если при изменении температуры на 70 градусов С, величина сопротивления изменилась на 280 Ом?

Ответ 1: 4ом/градус

ОК-1 , ПК-19 , ОПК-7

3. Ситуационная задача №3: Удельные сопротивления крови и спинномозговой жидкости равны соответственно 1,66 Ом*м и 0,55 Ом*м.

1) Какая из тканей кровь или спинномозговая жидкость прогреваются сильнее и во сколько раз под действием УВЧ

Ответ 1: В 3 раза быстрее.

ОК-1 , ПК-19 , ОПК-7

4. Ситуационная задача №4: При диагностировании патологического изменения в тканях организма методом УЗ-эхолокации отраженный сигнал был принят через 50 мс. после излучения.

1) На какой глубине в тканях была обнаружена неоднородность?

Ответ 1: 3,75 см

ОК-1 , ПК-19 , ОПК-7

Тесты

1. ВВЕДЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМ ЧЕРЕЗ КОЖУ И СЛИЗИСТЫЕ ОБОЛОЧКИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ МЕТОДОМ

1) микроволновой терапии

2) перкуссии

3) диатермотомии

4) лечебного электрофореза

Правильный ответ: 4

ОПК-7

2. ЭФФЕКТ ДОПЛЕРА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1) остроты слуха

2) остроты слуха

3) вязкости крови

4) сердечных шумов

Правильный ответ: 2

ОПК-7

3. ЛИНЗЫ, ПРИМЕНЯЮЩИЕСЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ДАЛЬНОЗОРКОСТИ

- 1) рассеивающие
- 2) двояковогнутые

3) собирающие

- 4) цилиндрические

Правильный ответ: 3

ПК-19 , ОПК-7

4. ЭЛЕКТРОФОРЕЗ - ЛЕЧЕБНЫЙ МЕТОД, В КОТОРОМ НА ТКАНИ ВОЗДЕЙСТВУЮТ

- 1) постоянным током более 500 мА
- 2) переменным током более 500 мА с частотой 1 кГц
- 3) переменным током менее 50 мА с частотой 50 Гц

4) постоянным током менее 50 мА;

Правильный ответ: 4

ОПК-7

2.10. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
Данный вид работы учебным планом не предусмотрен

2.11. Перечень практических умений/навыков

1 курс

1 семестр

№ п/п	Практические умения
1	2
1	Использовать медицинскую аппаратуру для проведения инструментальных исследований при диагностики заболеваний. Уровень: Уметь ОК-1
2	Осуществлять математическую обработку результатов измерений. Уровень: Уметь ОК-1
3	Классифицировать ЭМА. Уровень: Уметь ПК-19
4	Применять современные медицинские приборы в клинической практике. Уровень: Уметь ОПК-7
5	Самостоятельно работать с литературой. Уровень: Уметь ПК-19
6	Работать на оптических приборах : рефрактометр ,ФЭК, сахариметр. Уровень: Уметь ПК-19
7	Определять динамику нагревания проводников и диэлектриков в поле УВЧ. Уровень: Уметь ПК-19
8	Навыками работы с аппаратурой для электрических магнитных, оптических и спектроскопических измерений. Уровень: Владеть ПК-19
9	Навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой. Уровень: Владеть ОПК-7
10	Понятийным и функциональным аппаратом физики и математики. Уровень: Владеть ОК-1
11	Методами работы с медицинскими приборами различного назначения. Уровень: Владеть ПК-19

2.12. Примерная тематика рефератов (эссе)

1 курс

1 семестр

№ п/п	Темы рефератов
1	2
1	Современные методы ультразвуковой диагностики. ОК-1
2	Современные методы лечения с использованием высокочастотных токов и полей. ПК-19
3	Волоконная оптика. Применение в медицине. ОК-1,ПК-19
4	Недостатки линз и ЦОС. Исправление. Применение линз в медицине. ОК-1,ПК-19
5	Современные методы ультразвуковой диагностики. ОК-1,ПК-19
6	Современные методы определения оптических характеристик поглощения света биологическими объектами. ОК-1,ПК-19,ОПК-7
7	Концентрационная колориметрия и ее применение в медицине. ОК-1,ПК-19
8	Методы исследования качества стоматологических материалов. ПК-19,ОПК-7
9	Модели биологических мембран и их использование в медико-биологических исследованиях. ОК-1,ПК-19
10	Детекторы ионизирующих излучений. Защита от радиоактивных излучений. ОПК-7

2.13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

2.13.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Вид носителя (электронный/бумажный)
1	2	3
1	Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 656 с. - Текст : электронный. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474983.html	ЭБС Консультант студента (ВУЗ)

2.13.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Вид носителя (электронный/бумажный)
1	2	3
1	Илясов, Л. В. Биомедицинская аналитическая техника : учебное пособие для вузов / Л. В. Илясов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 332 с. - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/viewer/biomedicinskaya-analiticheskaya-tehnika-518956#page/1	ЭБС Юрайт
2	Присный, А. А. Биофизика. Курс лекций : учебное пособие / А. А. Присный. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 188 с. - Текст : электронный. - URL: https://reader.lanbook.com/book/131042#1	ЭБС Лань
3	Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 326 с. - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/viewer/medicinskaya-elektronika-osnovy-biotelemetrii-514565#page/1	ЭБС Юрайт
4	Огородников, И. Н. Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3 : учебное пособие для вузов / И. Н. Огородников. - Москва : Юрайт, 2023. - 116 с. - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/viewer/mikroprocessornaya-tehnika-vvedenie-v-cortex-m3-492216#page/1	ЭБС Юрайт
5	Акопян, В. Б. Ультразвук в медицине, ветеринарии и биологии : учебное пособие для вузов / В. Б. Акопян, Ю. А. Ершов, С. И. Шукин ; ред. С. И. Шукин. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 224 с. - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/viewer/ultrazvuk-v-medicine-veterinari-i-biologii-512233#page/1	ЭБС Юрайт

2.13.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Порядковый номер	1
Наименование	учебный фильм. Механические волны
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	http%3A%2F%2Fvideo.mail.ru%2Fmail%2Fobrazovanie-new%2F23%2F1881.html
Рекомендуемое использование	Ресурс предназначен для студентов медицинских вузов и всех, кто интересуется медицинской техникой

Порядковый номер	2
Наименование	Федорова В.Н., Степанова Л.А. Краткий курс медицинской и биологической физики с элементами реабилитологии. Лекции и семинары
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	http%3A%2F%2Fwww.twirpx.com%2Ffile%2F94945%2F
Рекомендуемое использование	Ресурс предназначен для студентов медицинских вузов и всех, кто интересуется медицинской техникой

Порядковый номер	3
Наименование	Учебный фильм о рентгеновском излучении
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DCsOXBzT86bc
Рекомендуемое использование	Для изучения отдельной темы изучаемого курса.

Порядковый номер	4
Наименование	Учебный фильм Ядерные реакции
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	https%3A%2F%2Fyadi.sk%2Fi%2FfjUNPsD8fQfDj
Рекомендуемое использование	Для изучения отдельной темы изучаемого курса.

Порядковый номер	5
Наименование	Электроника в медицине.Книги. Документация на аппаратуру. Статьи.
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	http%3A%2F%2Fwww.diagram.com.ua%2Flist%2F8.shtml
Рекомендуемое использование	Для изучения отдельных тем и приборов изучаемого курса.

2.13.4. Карта перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем по специальности 31.05.03 Стоматология для очной формы обучения

№ п/п	Вид	Наименование	Режим доступа	Доступ	Рекомендуемое использование
1	2	3	4	5	6
1.	Видеоуроки практических навыков	-/-	-/-	-/-	-/-
2.	Видеолекции	-/-	-/-	-/-	-/-
3.	Учебно-методический комплекс для дистанционного обучения	-/-	-/-	-/-	-/-
4.	Программное обеспечение				
		Среда графического программирования LabVIEW	электронный	По логину/паролю	на лабораторных занятиях
5.	Информационно-справочные системы и базы данных	ЭБС Консультант студента ВУЗ ЭБС Айбукс ЭБС Букап ЭБС Лань ЭБС Юрайт ЭБС MedLib.ru НЭБ eLibrary БД Web of Science БД Scopus ЭМБ Консультант врача Wiley Online Library Springer Nature ScienceDirect (Elsevier) СПС КонсультантПлюс СПС Консультант Плюс	http://www.studmedlib.ru/ https://ibooks.ru/ https://www.books-up.ru/ https://e.lanbook.com/ https://www.biblio-online.ru/ https://www.medlib.ru https://elibrary.ru/ http://webofscience.com/ https://www.scopus.com/ http://www.rosmedlib.ru/ http://search.ebscohost.com/ http://onlinelibrary.wiley.com/ http://journals.cambridge.org/ https://rd.springer.com/ https://www.sciencedirect.com/ http://www.consultant.ru/	По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю, по IP-адресу По логину/паролю, по IP-адресу По IP-адресу По логину/паролю По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу	Для самостоятельной работы, при подготовке к занятиям

2.13.5. Материально-техническая база дисциплины, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Физические основы медицинской техники" по специальности 31.05.03 Стоматология (очное, высшее образование, 5,00) для очной формы обучения

№ п/п	Наименование	Кол-во	Форма использования
1	2	3	4
	Аудитория №1		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	60	
9	Посадочные места	360	
10	Индукционная система Исток С1и	1	
11	Акустический усилитель и колонки	1	
	Лекционный зал		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	

4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	30	
9	Посадочные места	70	
	Аудитория №2		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	60	
9	Посадочные места	360	
	Аудитория №3		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	

2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	32	
9	Посадочные места	256	
	Лекционный зал лабораторного корпуса		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	60	
9	Посадочные места	300	
10	Индукционная система Исток С1и	1	

	Лекционный зал морфологического корпуса		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	100	
9	Посадочные места	350	
10	Индукционная система Исток С1и	1	
11	Акустический усилитель и колонки	1	
	Актальный зал		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	2	
3	Доска	3	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	

6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	40	
9	Посадочные места	200	
10	Индукционная система Исток С1и	1	
11	Акустический усилитель и колонки	1	
	Лекционный зал №2		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	95	
9	Посадочные места	190	
	Лекционный зал		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Персональные компьютеры	5	

2	Комплект учебной мебели, посадочных мест	30	
	Учебная комната №1		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Комплект учебной мебели, посадочных мест	14	
2	Комплект раздаточных материалов	1	
	Учебная комната №2		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Комплект учебной мебели, посадочных мест	14	
2	Комплект раздаточных материалов	1	
	Учебная комната №3		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Комплект учебной мебели, посадочных мест	16	
2	Комплект раздаточных материалов	1	
	Учебная комната №4		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Комплект учебной мебели, посадочных мест	14	
2	Комплект раздаточных материалов	1	
3	Персональные компьютеры	5	
	Учебная комната №5		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Комплект учебной мебели, посадочных мест	14	
2	Комплект раздаточных материалов	1	

	Комната для хранения учебного оборудования		аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
1	Эхоэнцефалоскоп	2	
2	Рефрактометр	3	
3	Поляриметр	2	
4	Торсионные весы	2	
5	Вискозиметр	2	
6	Фотоэлектроколориметр	2	
7	Электрокардиограф	1	
8	Циркуль Вебера	2	
9	Цифровой USB-датчик ЭКГ, Программы из цикла Физиология Научные развлечения	5	
10	микрометр МК-25	2	
11	штангенциркуль	2	
12	Аппарат для электрофореза	2	
13	Аппарат для гальванизации	2	
14	Аппараты низкочастотной терапии	2	
15	Генераторы негармонических колебаний	2	
16	Аппарат УВЧ	2	
	Читальный зал НБ		аудитория для самостоятельной работы Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735, V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Клавиатура со шрифтом Брайля	13	
3	Экран	1	
4	Ноутбук	1	

5	Персональный компьютер	18	
6	Сканирующая и читающая машина CARA CE	1	
7	Стол	30	
8	Посадочные места	43	
9	Индукционная система Исток С1и	1	
10	Головная компьютерная мышь	1	
11	Клавиатура программируемая крупная адаптивная	1	
12	Джойстик компьютерный	1	
13	Принтер Брайля (рельефно-точечный)	1	
14	Специализированное ПО: экранный доступ JAWS	1	
15	Ресивер для подключения устройств	1	

2.14. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении дисциплины «Физические основы медицинской техники» включают 20 % интерактивных часов от объема аудиторных часов. В рамках изучения дисциплины «Физические основы медицинской техники» обучение студентов проводится на лекциях, аудиторных практических занятиях, а также в результате самостоятельного изучения отдельных тем. Занятия проводятся с использованием следующих методов обучения: объяснительно-иллюстративного, проблемного изложения, исследовательского. В рамках изучения дисциплины проводятся следующие разновидности лекций: академическая (с мультимедийной презентацией информации), проблемная, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций. Проводятся следующие разновидности аудиторных практических занятий: дискуссия, демонстрация, беседа, упражнение, наблюдение, опыт, анализ проблемных ситуаций, работа в малых группах, работа с наглядным пособием. Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся включает следующие виды учебной деятельности: работа с учебниками и монографиями, конспектирование, решение тестов и задач, подготовка ответов на вопросы, подготовка презентации, реферата.

2.15. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

		Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин			
№ п/п	Наименование последующих дисциплин	1	2	3	4
1	Нормальная физиология - физиология челюстно-лицевой области	+	+	+	
2	Офтальмология				+
3	Физиотерапия стоматологических заболеваний			+	
4	Физические методы диагностики и лечения стоматологических заболеваний			+	
5	Пропедевтика		+		

2.16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение складывается из аудиторных занятий (40 час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (32 час.). Основное учебное время выделяется на работу по освоению практических навыков по дисциплине «Физические основы медицинской техники». При изучении учебной дисциплины необходимо использовать современные образовательные технологии и освоить практические умения формирующие у обучающихся общекультурные и профессиональные компетенции. Практические занятия проводятся в виде дискуссий, бесед, анализа проблемных ситуаций, демонстрации и использования наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания. В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий: работа в малых группах, лекция с разбором конкретных ситуаций. Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по учебникам и монографиям, использование Интернета и включает конспектирование, решение тестов и задач, подготовка ответов на вопросы, подготовка презентации. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Физические основы медицинской техники» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические указания для студентов и методические рекомендации для преподавателей. Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Входной контроль знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется вопросами по теме занятия, при решении типовых ситуационных задач и тестовых заданий. В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний в форме зачета с использованием тестового контроля, вопросов к зачету и решением ситуационных задач.

2.17. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

по заявлению обучающегося кафедрой разрабатывается адаптированная рабочая программа с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающегося.

2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими;
- присутствие преподавателя, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры. В случае невозможности беспрепятственного доступа на кафедру организовывать учебный процесс в специально оборудованном помещении (ул. Партизана Железняка, 1, Университетский библиотечно-информационный центр: электронный читальный зал (ауд. 1-20), читальный зал (ауд. 1-21).

3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Оборудование	Формы
С нарушением слуха	1. Индукционная система Исток с1и	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	1. Сканирующая и читающая машина SARA CE; 2. Специализированное ПО: экранный доступ JAWS; 3. Наклейка на клавиатуру со шрифтом Брайля; 4. Принтер Брайля (рельефно-точечный);	- в печатной форме (по договору на информационно-библиотечное обслуживание по межбиблиотечному абонементу с КГБУК «Красноярская краевая специальная библиотека – центр социокультурной реабилитации инвалидов по зрению» №2018/2 от 09.01.2018 (срок действия до 31.12.2022) - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

С нарушением опорно-двигательного аппарата	1. Специализированный стол; 2. Специализированное компьютерное оборудование (клавиатура программируемая крупная адаптивная, головная компьютерная мышь, джойстик компьютерный);	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
1. Ресивер для подключения устройств.		