

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 13:52:50  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Общей и теоретической физики*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.В.ДВ.05.01 Ультразвук в медицине***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***03.03.02***  
код

***Физика***  
наименование направления

Программа

***Медицинская физика***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2023 г.***

Стерлитамак 2023

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-1. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1. Применяет основные принципы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся должен: знать физико-химические эффекты, возникающие при воздействии ультразвукового поля
	ПК-1.2. Понимает, умеет излагать и анализировать научно-техническую информацию, и полученные результаты исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся должен: уметь обосновать применение способов воздействия ультразвука на тела и вещества
	ПК-1.3. Решает профессиональные задачи с применением современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Обучающийся должен: владеть методами применения ультразвуковых медицинских приборов для разных направлений медицины
ПК-3. Техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем	ПК-3.1. Вводит в эксплуатацию биотехнические и медицинские аппараты и системы	Обучающийся должен: знать области применения ультразвуковых медицинских приборов для разных направлений медицины; существующие ультразвуковые медицинские приборы; принципы построения ультразвуковых датчиков медицинских приборов
	ПК-3.2. Контролирует техническое состояние биотехнических и медицинских аппаратов и систем	Обучающийся должен: уметь выбирать оптимальные режимы работы ультразвуковых приборов
	ПК-3.3. Технически обслуживает и ремонтирует биотехнических и медицинских аппаратов и систем	Обучающийся должен: владеть навыками работы с приборами для проведения ультразвуковых исследований в медицине

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний в области ультразвукового исследования, наиболее широко распространенного технического метода исследования человеческого организма для диагностики его состояния.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	44
практических (семинарских)	
лабораторных	60
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	75,8

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	3

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>		<b>44</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>75,8</b>
1.1	Ультразвук как физическое явление	6	0	18	12
1.2	Механизм действия ультразвука на вещество и биологические ткани	6	0	6	16
1.3	Получение и прием ультразвука	4	0	18	12
1.4	Ультразвуковая диагностика	12	0	6	11,8
1.5	Применение ультразвуковых методов в лечебных и прикладных целях	10	0	6	12
1.6	Применение современных	6	0	6	12

	информационных технологий для обработки результатов ультразвуковой диагностики				
	<b>Итого</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>75,8</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>		
1.1	Ультразвук как физическое явление	Ультразвук. Виды ультразвуковых волн. Физические характеристики и свойства ультразвука. Длина волны, скорость, амплитуда. Разрешающая способность ультразвуковых приборов. Дифракция и интерференция ультразвуковых волн. Рассеяние ультразвуковых волн. Интенсивность ультразвуковых волн. Давление ультразвуковых волн. Волновое сопротивление. Скорость распространения ультразвуковых волн. Колебательная скорость. Отражение и преломление ультразвуковых волн. Коэффициент отражения. Поглощение и глубина проникновения ультразвуковых волн. Коэффициент проникновения. Ослабление ультразвуковых волн в биологических тканях. Методы измерения скорости и коэффициента поглощения ультразвука
1.2	Механизм действия ультразвука на вещество и биологические ткани	Механическое действие. Тепловое действие ультразвуковых волн. Химическое действие ультразвуковых волн. Воздействие ультразвука на химические реакции. Биологическое действие на клеточном уровне. Воздействие ультразвука на биологические клетки. Сонолюминесценция в медицине. Эхоконтрастные средства: возможности применения в клинике
1.3	Получение и прием ультразвука	Источники и приёмники ультразвука. Устройства для получения и приёма ультразвука. Факторы и артефакты, определяющие интенсивность принимаемого УЗ сигнала
1.4	Ультразвуковая диагностика	Ультразвук в медицине. Методы ультразвуковой диагностики. Эхография. Доплерография в медицине. Методы получения изображений в ультразвуковой диагностике. Использование ультразвуковых методов диагностики в практической медицине. Измерение скорости кровотока. Ультразвуковая диагностика нарушений мозгового кровообращения. Ультразвуковая компьютерная эхоэнцефалография. История метода. Сущность метода. Точность метода. Аппаратурная реализация ультразвуковой компьютерной эхоэнцефалографии. Особенности аппаратуры. Эхоэнцефалография – особенности методики обследования. Эхоэнцефалография при обследованиях головного мозга. Ультразвуковая

		<p>диагностика некоторых внутренних органов. Ультразвуковая диагностика в кардиологии. Ультразвуковая технология разрушения тромбов при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Использование ультразвука при изготовлении биологических протезов для сердечно-сосудистой хирургии. Ультразвуковая диагностика в педиатрии. Ультразвуковая диагностика в гинекологии и акушерстве. Ультразвуковая диагностика в эндокринологии. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии. Применение ультразвука в стоматологии. Преимущества и недостатки ультразвуковой диагностики</p>
1.5	Применение ультразвуковых методов в лечебных и прикладных целях	<p>Применение ультразвука в лечебных целях. Ультразвуковая терапия. Применение ультразвука в терапии. Вопросы биологической безопасности при использовании ультразвука в медицине. Применение ультразвука в хирургии. Применения ультразвуковых волн в прикладных целях. Применение ультразвука в решении экологических задач. Общая характеристика применения. Ультразвуковой контроль в химическом производстве. Ультразвуковой контроль скорости потока и расхода жидкости и газов. Ультразвуковые технологии в нефтегазовом комплексе. Ультразвуковой способ предотвращения солеотложения на технологическом оборудовании и очистка нефти от солей. Применение ультразвука при хранении (консервации) газа. Глобальные экологические проблемы, связанные с электрическими, магнитными, акустическими полями и процессами в Земле и на Земле</p>
1.6	Применение современных информационных технологий для обработки результатов ультразвуковой диагностики	<p>Общие сведения. Методы формирования трехмерных ультразвуковых изображений. Оценка объема объекта, основанная на использовании сплайнов. Автоматизированная система диагностики заболеваний лимфатических узлов и щитовидной железы. Современные автоматизированные системы для ультразвуковой диагностики. Информация о современном ультразвуковом диагностическом оборудовании</p>

#### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1		
1.1	Ультразвук как физическое явление	<p>Лабораторная работа № 1. Определение скорости звука в воздухе Лабораторная работа № 2. Определение скорости распространения звука в твердых телах Лабораторная работа № 3. Определение скорости ультразвука в воде и водных</p>

		растворах
1.2	Механизм действия ультразвука на вещество и биологические ткани	Лабораторная работа № 9. Изучение аппарата для ультразвуковой терапии УЗТ-3.06
1.3	Получение и прием ультразвука	Лабораторная работа № 5. Изучение способов измерения скорости УЗ-волн Лабораторная работа 6. Измерение коэффициента затухания УЗ-волн Лабораторная работа 7. Построение диаграммы направленности пьезоэлектрических преобразователей
1.4	Ультразвуковая диагностика	Лабораторная работа № 8. Ультразвуковая эхография (А-скан)
1.5	Применение ультразвуковых методов в лечебных и прикладных целях	Лабораторная работа № 4. Изучение дефектоскопа УД2-12
1.6	Применение современных информационных технологий для обработки результатов ультразвуковой диагностики	Лабораторная работа № 10. Поверка ультразвукового терапевтического аппарата «УЗТ-1.01Ф» и исследование его характеристик