

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.06.2022 10:56:46
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Рабочая программа 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
2021 г.

Разработчик (составитель)

к.т.н., доцент

Орлов А. В.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
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	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8

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

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
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
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

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)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	40

Формы контроля	Семестры
экзамен	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	
1.2	Механизм действия ультразвука на вещество и биологические ткани	6	0	6	6
1.3	Получение и прием ультразвука	4	0	18	4
1.4	Ультразвуковая диагностика	12	0	6	10
1.5	Применение ультразвуковых методов в лечебных и прикладных целях	10	0	6	8
1.6	Применение современных информационных технологий для обработки результатов ультразвуковой	6	0	6	6

	диагностики				
1.1	Ультразвук как физическое явление	6	0	18	6
1		44	0	60	40
	Итого	44	0	60	40

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
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
1.1	Ультразвук как физическое явление	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 растворах
1		

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
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	<p>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.</p> <p>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 диагностика некоторых внутренних органов.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

		для ультразвуковой диагностики. Информация о современном ультразвуковом диагностическом оборудовании
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		

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Темы для самостоятельного изучения

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Общая трудоёмкость всего (в часах)
1.	Ультразвук как физическое явление	6
2.	Механизм действия ультразвука на вещество и биологические ткани	6
3.	Получение и прием ультразвука	4
4.	Ультразвуковая диагностика	10
5.	Применение ультразвуковых методов в лечебных и прикладных целях	8
6.	Применение современных информационных технологий для обработки результатов ультразвуковой диагностики	6
	Всего	40

Качество и глубина освоения материала по изучаемой дисциплине неразрывно связаны с чёткой организацией и эффективностью самостоятельной работы студентов (СРС). Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Самостоятельная работа студентов включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) подготовка к лекциям и лабораторным работам
- 2) самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- 3) подготовка к отчету лабораторного практикума;

4) подготовка к промежуточному контролю знаний.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется ведение конспекта, чтение и анализ лекционного материала. В период подготовки к лекционным занятиям главное – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Майер, В. В. Звук и ультразвук в учебных исследованиях: учебное пособие / В. В. Майер, Е. И. Вараксина – 2-е изд. –Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2012. - 336 с. - ISBN 978-5-91559-128-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/478820> (дата обращения: 19.05.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Акопян, В. Б. Ультразвук в медицине, ветеринарии и биологии: учебное пособие для вузов / В. Б. Акопян, Ю. А. Ершов, С. И. Щукин; под редакцией С. И. Щукина. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 224 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12870-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470096> (дата обращения: 19.05.2022).

Дополнительная учебная литература:

1. Зацепин, А. Ф. Акустические измерения: учебное пособие для вузов / А. Ф. Зацепин; под редакцией В. Е. Щербинина. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 209 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02903-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472606> (дата обращения: 19.05.2022).
2. Маркина, Н. В. Физика в медицине: учебное пособие / Н. В. Маркина. – Челябинск: ЮУГМУ, 2019. – 145 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/164356> (дата обращения: 19.05.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
--------------	--