

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

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Медицинские приборы, аппараты и системы

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.01.01

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2019 г.

Разработчик (составитель)

к.т.н., доцент

Орлов А. В.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
2. 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.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
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	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)
Способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6)
Способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7)

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: - основные принципы строения и работы медицинских приборов, аппаратов и систем; применять на практике профессиональные знания теории и методы физических исследований в области медицинской техники.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: - применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований по медицинским аппаратам и приборам.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: - опытом работы и навыками исследования в области медицинской аппаратуры, навыками наладки приборов, аппаратов и систем; навыками анализа причин неполадок.
Способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: правильно использовать на практике теоретические основы организации физических исследований в области медицинской физики и техники.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований и их правильно анализировать.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками использования методологией исследования на

		практике теоретических основ организации и планирования физических исследований в области медицинской техники.
Способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основные требования к подготовке и составлению научной документации по установленной форме.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: подготовить и составлять научную документацию по установленной форме в области медицинской техники.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть опытом работы и навыками участия в подготовке и составлении научной документации по установленной форме в области медицинской техники.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Электричество и магнетизм», «Радиофизика и электроника», «Медицинская биофизика».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 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	24
практических (семинарских)	
лабораторных	34
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	121,8

Формы контроля	Семестры
-----------------------	-----------------

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	
2.1	Реоэнцефалография	1	0	0	15
2.2	Векторкардиография	1	0	5	15
2.3	Искусственная вентиляция легких	6	0	5	10
2	Электро-контактные методы	8	0	10	40
3.1	Определение показателя кислотности в желудке и двенадцатиперстной кишке	3	0	6	15
3	Электрохимические методы	8	0	16	41,8
1.3	Фотоплетизмография	3	0	2	10
1.1	Фотометрический анализатор	4	0	4	15
1.2	Фотометрия в оценке гемореологических показателей	1	0	2	15
1	Фотометрические методы в экспресс-диагностике	8	0	8	40
3.2	Гемодиализатор	2	0	6	15,8
3.3	Газовый анализатор	3	0	4	11
	Итого	24	0	34	121,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.1	Реоэнцефалография	Теоретические основы реоэнцефалографии. Аспекты применения реоэнцефалографии для оценки мозгового кровообращения.
2.2	Векторкардиография	Теоретические основы электро- векторкардиографии. Проводящая система сердца. Понятие об электрической оси сердца.
2.3	Искусственная вентиляция легких	Механизмы компенсации острой дыхательной недостаточности. Электрическая стимуляция диафрагмального дыхания. Электростимулятор дыхания ЭСП – 2П.
2	Электро-контактные методы	
3.1	Определение показателя кислотности в желудке и двенадцатиперстной кишке	Аппаратура для исследования КФЖ методом электрометрической рН-метрии. рН-метрические зонды. Регистрирующие приборы для рН-метрии.
3	Электрохимические методы	

1.3	Фотоплетизмография	Физическая модель седиментации эритроцитов. Математическая седиментации эритроцитов в капилляре. Методы постановки теста СОЭ.
1.1	Фотометрический анализатор	Динамика изменения физико-оптических свойств операционного поля в процессе санирования. Энергетические и светотехнические величины. Обобщенная структурная схема фотометрического измерительного устройства. Типовые функциональные узлы фотометрических ИП.
1.2	Фотометрия в оценке гемореологических показателей	Патологические механизмы седиментации эритроцитов. Реологические свойства крови и их влияние на механизм агрегации эритроцитов.
1	Фотометрические методы в экспресс-диагностике	
3.2	Гемодиализатор	Методы искусственного очищения крови. Аппарат «Искусственная почка» для проведения гемодиализа.
3.3	Газовый анализатор	Биосенсоры как новый тип аналитических устройств. Типы биосенсоров мочевины. Исследование физико-химического состава содержимого брюшной полости.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.2	Векторкардиография	Аппараты для магнитотерапии. Назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков. Аппараты для пульсоксиметрии. Назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков. Аппараты для реографии. Назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков.
2.3	Искусственная вентиляция легких	Кардиоманиторы. Назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков. Аппараты для дефибриляции. Назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков.
2	Электро-контактные методы	
3.1	Определение показателя кислотности в желудке и двенадцатиперстной кишке	Аппараты для электроэнцефаграфии. Назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков.
3	Электрохимические методы	
1.3	Фотоплетизмография	1. Аппараты для электростимуляции. Назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков. 2. Аппараты УВЧ. Назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков.
1.1	Фотометрический анализатор	1. Введение в аппараты физиотерапии. Знакомство с аппаратами физиотерапии.

		<p>2. Аппараты для гальванизации и электрофареза. Знакомство, назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков.</p> <p>3. Аппараты для амплипульстерапии. Знакомство, назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков.</p> <p>4. Аппараты для диадинамотерапии. Знакомство, назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков.</p>
1.2	Фотометрия в оценке гемореологических показателей	<p>1. Аппараты для дарсонвализации. Знакомство, назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков.</p> <p>2. Аппараты для электросна. Назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков.</p>
1	Фотометрические методы в экспресс-диагностике	
3.2	Гемодиализатор	Аппараты для УЗИ. Назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков.
3.3	Газовый анализатор	Аппараты для пульсовой диагностики. Назначение, разновидности, физическая сущность, структурная схема и работа блоков.

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

Темы для самостоятельного изучения

1. Введение в проблему диагностики перитонита.
2. Методы и технические средства измерения отражения объектов.
3. Обобщенная структурная схема фотометрического измерительного устройства.
4. Физическая модель седиментации эритроцитов в капилляре.
5. Исследование процесса седиментации эритроцитов в динамике.
6. Обзор методов и технических средств исследования агрегационных свойств клеток крови.
7. Методы измерения реологических свойств крови.
8. Расчет коэффициента сбора энергии лучистого потока, отраженного от ткани пищевода.
9. Механизмы формирования реоэнцефалограммы.
10. Объективные показатели реоэнцефалограммы.
11. Выборы способа снятия реоэнцефалограммы.
12. Основные принципы метода векторкардилграфии.
13. Метод синтеза стандартных отведений из трех ортогональных.
14. Метод проведения чрескожной электрической стимуляции диафрагмального дыхания.
15. Типы биосенсоров мочевины.

16. Исследование физико-химического состава содержимого брюшной полости.

Качество и глубина освоения материала по изучаемой дисциплине неразрывно связаны с четкой 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 при изучении курса радиофизики и электроники 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 – коллоквиуму;

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

Основная учебная литература:

1. Абдуллин, И.Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: учебное пособие / И.Ш. Абдуллин, Е.А. Панкова, Ф.С. Шарифуллин; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2011. - 106 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1235-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258619> (24.06.2021).
2. Медицинская электроника: учебное пособие / авт.-сост. Т.А. Андросова, Е.Е. Юндина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 117 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459093> (24.06.2021).
3. Воробьев, А.С. Электрокардиография: пособие для самостоятельного изучения / А.С. Воробьев. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2011. - 456 с. - ISBN 978-5-299-00445-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104903> (25.06.2021).

Дополнительная учебная литература:

1. Разработка комплекса для защиты медицинского оборудования от статического электричества: учебник / В. Каныков, Н. Кислинский, А. Стрекаловская и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2013. - 112 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259310> (25.06.2021).
2. Муравская, Н.П. Погрешности средств измерений медицинского назначения. Виды и основные погрешности: учебное пособие / Н.П. Муравская, С.А. Кайдалов, А.В. Кузнецов. - Москва: АСМС, 2011. - 28 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138888> (25.06.2021).
3. Фролов, С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения: учебное пособие: в 10 ч. / С.В. Фролов, Т.А. Фролова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - Ч. 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины. - 82 с.: ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1333-0. - ISBN 978-5-8265-1427-6 (ч. 3); То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444716> (25.06.2021).

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

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