АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДДМ» (АНО ДПО «ДДМ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Автономной некоммерческой организации
дополнительного профессионального образования
«ДДМ»
_____Р.Р. Княгинина

«_16_» _01_____ 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Ультразвуковое исследование суставов»

36 академических часов
(наименование программы)

Рег. №10

Программа рассмотрена на заседании
Педагогического совета АНО ДПО
«ДДМ» и рекомендована к применению
в образовательном процессе, протокол
№ 3-ПК
от «16» января 2020 г.

Уфа 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации врачей по специальности

«Ультразвуковое исследование суставов»

(срок освоения 36 академических часов)

Разработчики: кандидат медицинских наук Фазлетдинов Р.З., специалист по учебно-методической работе Сухова А.А.

Согласовано:

Директор АНО ДПО «ДДМ» _____ Княгинина Р.Р.
(подпись) ФИО

1. Пояснительная записка

1.1. Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Ультразвуковое исследование суставов» (далее – Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. №499 (зарег. в Минюсте России 20 августа 2013г. №29444), порядком и сроком совершенствования медицинскими работниками и фармацевтическими работниками профессиональных знаний и навыков путем обучения по дополнительным профессиональным образовательным программам в образовательных и научных организациях, утвержденным приказом Минздрава России от 03 августа 2012г. №66н (зарег. в Минюсте России 04 сентября 2012г. №25359).

При разработке Программы учтены требования:

- Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей в сфере здравоохранения», утв. Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 23 июля 2010г. №541н;

Указанные требования реализуются в Программе путем изучения соответствующих дисциплин, занятий, промежуточной и итоговой аттестации.

Программа реализуется в заочной форме с применением электронного дистанционного обучения.

Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемых при реализации Программы информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Применение электронного обучения обеспечивает освоение слушателями Программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Освоение Программы завершается итоговой аттестацией слушателей. Лицам, успешно освоившим Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверения о повышении квалификации установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, установленному в АНО ДПО «ДДМ».

Актуальность программы и сфера применения слушателями полученных компетенций (профессиональных компетенций).

Актуальность дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации «Ультразвуковое исследование суставов» связана с широким распространением данной диагностической технологии, её высокой значимостью в диагностическом и лечебном процессах суставов, а также имеющимся в настоящее время в здравоохранении дефицитом квалифицированных кадров (врачей ультразвуковой диагностики).

1.2 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины является совершенствование компетенций и повышение профессионального уровня врача-специалиста ультразвуковой диагностики, обладающего системой универсальных и профессиональных компетенций, способного и готового для самостоятельной профессиональной деятельности.

Основные задачи дисциплины (модуля):

- углубить базовые, фундаментальные медицинские знания, формирующие профессиональные компетенции врача- ультразвуковой диагностики, способного успешно решать свои профессиональные задачи;
- совершенствовать профессиональную подготовку врача- ультразвуковой диагностики, обладающего клиническим мышлением, хорошо ориентирующегося в сложной патологии, имеющего углубленные знания смежных дисциплин;
- сформировать умения в освоении новейших технологий и методик;
- совершенствовать способность врача- ультразвуковой диагностики, владеющего навыками и врачебными манипуляциями по специальности «ультразвуковая диагностика» и общеврачебными манипуляциями по оказанию неотложной помощи;
- изучить возможные ошибки в практике специалиста ультразвуковой диагностики.

1.3. Компетенции обучающегося, совершенствуемые в результате освоения данной образовательной программы.

В результате освоения программы дополнительного профессионального образования «Ультразвуковое исследование суставов» категория обучающихся должна усовершенствовать имеющуюся профессиональную компетенцию – владение различными методиками ультразвуковой диагностики для выявления функциональных нарушений и/или острых и хронических заболеваний суставов, способность и готовность проведения ультразвукового мониторинга эффективности проводимых профилактических и лечебно-оздоровительных мероприятий, способность и готовность, в случае необходимости, проведения малоинвазивных вмешательств под контролем ультразвука с лечебной или лечебно-диагностической целью.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю):

Знать:

- современные методы ультразвуковой диагностики суставов;
- особенности аппаратуры, используемой для проведения ультразвуковых исследований;
- принципы получения, анализа, хранения и передачи диагностических изображений;
- основы применения контрастных веществ в ультразвуковых исследованиях;
- современные направления развития медицины;
- этиологию, патогенез и клинику основных заболеваний суставов.

Уметь:

- осуществлять диагностику заболеваний и состояний на основе комплексного применения современных методов ультразвуковой диагностики;
- оформлять протоколы проведенных ультразвуковых исследований с заключением о предполагаемом диагнозе;
- консультировать лечащих врачей по вопросам обоснованного и рационального выбора различных ультразвуковых исследований, по результатам проведенных ультразвуковых исследований;
- участвовать в консилиумах, клинических разборах, клинико-диагностических конференциях;

- проводить ультразвуковое исследование с использованием основных и дополнительных методик при заболеваниях суставов.

Владеть навыками:

- проведения исследований на различных типах современной ультразвуковой аппаратуры;
- выбора необходимого режим и трансдьюсера для ультразвукового исследования;
- получения и документирования диагностическую информацию;
- выявления изменений в органах и системах;
- определения характера и выраженности отдельных признаков;
- сопоставления выявленных при исследовании признаков с данными клинических и лабораторно-инструментальных методов исследования;
- давать рекомендации лечащему врачу о плане дальнейшего обследования больного.

Категория обучающихся – цикл рассчитан на специалистов с высшим медицинским образованием по специальности «Ультразвуковая диагностика», а также для специалистов смежных специальностей: «Травматология и ортопедия», «Ревматология», «Лечебная физкультура и спортивная медицина».

1.6. **Форма обучения:** заочная, с применением дистанционных технологий.

1.7. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы: удостоверение о повышении квалификации.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	**Наименование разделов и дисциплин**	**В том числе**		**Всего часов**
		Лекции	***Самостоятельная работа***	
1.	**Модуль I. Физико-технические основы ультразвукового метода исследования,**	**7**	**3**	**10**

	ультразвуковая диагностическая аппаратура.			
1.1.	Физические свойства ультразвука.	2	1	3
1.2	Устройство ультразвукового прибора. Контроль качества работы ультразвуковой аппаратуры.	2	1	3
1.3	Биологическое действие ультразвука и безопасность.	3	1	4
2	**Модуль II. Ультразвуковая диагностика заболеваний тазобедренного сустава.**	**6**	**2**	**8**
2.1	Воспалительные и дистрофические заболевания тазобедренного сустава.	6	2	8
3	**Модуль III. Ультразвуковая диагностика заболеваний коленного сустава.**	**4**	**2**	**6**
3.1	Воспалительные и дистрофические заболевания коленного сустава.	4	2	6
4	**Модуль IV. Ультразвуковая диагностика заболеваний плечевого сустава.**	**3**	**2**	**5**
4.1	Ультразвуковая диагностика заболеваний плечевого сустава.	3	2	5

5	**Модуль V. Ультразвуковая диагностика заболеваний голеностопного сустава.**	**3**	**2**	**5**
5.1	Ультразвуковая диагностика заболеваний голеностопного сустава.	3	2	5
	Итоговая аттестация	**2**		
	Итого	**36**		

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№п/п	**Мероприятие**	**Время проведения**	**Исполнитель**
Организационно-технические мероприятия			
1	Проверка готовности телекоммуникационных связей. Проверка работоспособности компьютерной программы дистанционного обучения. Отправление логинов и паролей слушателям	**15:00-17:00**	Работник АНО ДПО «ДДМ»
2	Физические свойства ультразвука.	**9:00-11:00** **11:00-12:00**	Педагогический работник АНО ДПО «ДДМ» /слушатели
3	Устройство ультразвукового прибора. Контроль качества работы ультразвуковой аппаратуры.	**9:00-11:00** **11:00-12:00**	Педагогический работник АНО ДПО «ДДМ» /слушатели
4	Биологическое действие ультразвука и безопасность.	**9:00-10:00**	Педагогический работник АНО

		10:00-11:00 **12:00-14:00**	ДПО «ДДМ» /слушатели
5	Воспалительные и дистрофические заболевания тазобедренного сустава.	**9:00-13:00** **13:00-15:00** **15:00-17:00**	Педагогический работник АНО ДПО «ДДМ» /слушатели
6	Воспалительные и дистрофические заболевания коленного сустава.	**9:00-13:00** **13:00-15:00**	Педагогический работник АНО ДПО «ДДМ» /слушатели
7	Ультразвуковая диагностика заболеваний плечевого сустава.	**9:00-12:00** **12:00-14:00**	Педагогический работник АНО ДПО «ДДМ» /слушатели
8	Ультразвуковая диагностика заболеваний голеностопного сустава.	**9:00-12:00** **12:00-14:00**	Педагогический работник АНО ДПО «ДДМ» /слушатели
Итоговая аттестация			
10	Итоговая аттестация (контрольное тестирование –экзамен (по окончании всех дисциплин)	**9:00-15:00**	Комиссия АНО ДПО «ДДМ»

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль I. Физико-технические основы ультразвукового метода исследования, ультразвуковая диагностическая аппаратура.

Тема 1. Физические свойства ультразвука.

Физические свойства ультразвука. Волны и звук. Поперечная и продольная волна. Длина волны. Частота волны. Период. Скорость распространения волны. Амплитуда. Интенсивность. Импульсный ультразвук. Непрерывная волна. Генерирование импульсов. Частота повторения импульсов. Продолжительность импульса. Фактор занятости. Пространственная протяженность импульса. Амплитуда и интенсивность. Мощность. Площадь потока. Затухание ультразвуковой волны. Факторы затухания. Коэффициент затухания.

Тема 2. Устройство ультразвукового прибора. Контроль качества работы ультразвуковой аппаратуры.

Устройство ультразвукового прибора. Генератор импульса. Датчики. Приемник. Усиление. Компенсация тканевого поглощения. Демодуляция. Сжатие. Динамический диапазон. Аналоговая память. Цифровая память. Бистабильное представление изображения. Серая шкала. Монитор. А-тип развертки изображения. В-тип развертка изображения. М-тип развертки изображения. Датчики, работающие в режиме реального времени. Механические секторные датчики (одноэлементные, кольцевые). Электронные линейные датчики. Электронные секторные датчики. Электронные конвексные датчики. Ротационные механические датчики. Плотность линий. Эффект Допплера. Приборы, работающие с использованием непрерывной ультразвуковой волны. Приборы, работающие с использованием импульсного ультразвука. Контрольный объем. Спектральный анализ. Цветовая допплеровская визуализация. Энергетический допплер. Контроль качества работы ультразвуковой аппаратуры. Критерии качества. Относительная чувствительность системы. Фронтальное разрешение. Осевое разрешение. Мертвая зона. Точность регистрации. Операции компенсации. Динамический диапазон серой шкалы. Устройство фантомов для контроля качества

Тема 3. Биологическое действие ультразвука и безопасность.

Биологическое действие ультразвука: нагревание, кавитация. Потенциальный риск и реальная польза диагностического ультразвука для обследуемого пациента. Обеспечение безопасности врача и пациента при работе с ультразвуковыми приборами. Механический и температурный индексы.

Модуль II. Ультразвуковая диагностика заболеваний тазобедренного сустава.

Тема 1. Воспалительные и дистрофические заболевания тазобедренного сустава.

Технология ультразвукового исследования тазобедренного сустава. Показания к проведению ультразвукового исследования тазобедренного сустава. Укладка больного и плоскости сканирования. Ультразвуковая диагностика воспалительных заболеваний тазобедренного сустава. Стандартное медицинское заключение по результатам ультразвукового исследования тазобедренного сустава.

Модуль III. Ультразвуковая диагностика заболеваний коленного сустава.

Тема 1. Воспалительные и дистрофические заболевания коленного сустава.

Технология ультразвукового исследования коленного сустава. Показания к проведению ультразвукового исследования коленного сустава. Укладка больного и плоскости сканирования при ультразвуковом исследовании коленного сустава. Ультразвуковая диагностика воспалительных заболеваний коленного сустава. Ультразвуковая диагностика травматических повреждений коленного сустава. Стандартное медицинское заключение по результатам ультразвукового исследования коленного сустава.

Модуль IV. Ультразвуковая диагностика заболеваний плечевого сустава.

Тема 1. Ультразвуковая диагностика заболеваний плечевого сустава.

Показания к проведению ультразвукового исследования плечевого сустава. Укладка больного и плоскости сканирования при ультразвуковом исследовании плечевого сустава. Дифференциальная диагностика заболеваний плечевого сустава. Стандартное медицинское заключение по результатам ультразвукового исследования плечевого сустава.

Модуль V. Ультразвуковая диагностика заболеваний голеностопного сустава.

Тема 1. Ультразвуковая диагностика заболеваний голеностопного сустава.

Технология ультразвукового исследования голеностопного сустава. Показания к проведению ультразвукового исследования голеностопного сустава. Укладка больного и плоскости сканирования при ультразвуковом исследовании голеностопного сустава. Ультразвуковая диагностика воспалительных заболеваний голеностопного сустава. Ультразвуковая диагностика травматических повреждений голеностопного сустава. Стандартное медицинское заключение по результатам ультразвукового исследования голеностопного сустава.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

1. Общие требования к реализации Программы.

1.1. Организационно-педагогические условия реализации Программы должны обеспечивать ее реализацию в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения возрастным особенностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Для реализации Программы могут использоваться:

-учебный класс, оборудованный учебной мебелью, учебной доской, средствами мультимедиа-демонстраций, схемами и макетами, программно-аппаратными средствами проверки знаний.

-помещение с оборудованным рабочим местом преподавателя, оснащенным ПЭВМ, имеющим выход в Интернет; вебкамерой; комплектом слайдов по программе, программно-аппаратными средствами проверки знаний.

Продолжительность учебного часа должна составлять 45 минут.

1.2. АНО ДПО «ДДМ» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой.

1.3. Каждый слушатель в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) и к электронной информационно-образовательной среде. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающимся из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее –

сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

-доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплин, к электронной библиотеке и электронным образовательным ресурсам по дисциплинам;

-фиксацию хода образовательного процесса, результатов освоения программы;

-проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения;

-формирование электронного портфолио слушателя, в том числе сохранение результатов изучения учебно-методических материалов и прохождения установленных Программой аттестаций;

-взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

1.4. Реализация Программы предусматривает применение следующих видов учебных занятий: лекции, самостоятельная работа, консультации, итоговая аттестация, которые реализуются с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.5. Выбор методов обучения определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности слушателей, степенью сложности изучаемого материала, наличием и состоянием технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы.

2.1. Учебная аудитория для проведения занятий, итоговой аттестаций укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Аудитория оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

2.2. Оргтехника обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

2.3. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ 50 слушателей, обучающихся по Программе.

2.4. Материально-техническое обеспечение Программы представлено ниже.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда, безвозмездное пользование и др.)
1. Оснащение помещениями			
1	Учебные классы площадью 22,0 кв.м. и 14,7 кв.м	г.Уфа, ул.Достоевского, 139/1	аренда
2. Информационное и программное обеспечение образовательной деятельности			
3	Предоставление услуг доступа к телекоммуникационной сети «Интернет»	г.Уфа, ул.Достоевского, 139/1	-
4	Установка, администрирование и техническая поддержка системы дистанционного обучения на базе программного продукта MOODLE	г.Уфа, ул.Достоевского, 139/1	-
5	Лицензия на программное обеспечение Microsoft	г.Уфа, ул.Достоевского, 139/1	лицензионное соглашение
3. Оргтехника, технические и мультимедийные средства обучения			
10	ПЭВМ		собственность
11	Проекционный аппарат		собственность
12	Ноутбук (с встроенной видеокамерой)		собственность

13	Экран		собственность
14	Видеокамера с микрофоном		собственность
4. Литература			
15	Учебно-методические пособия по дисциплинам, входящим в Программу	-	собственность
16	Электронная библиотека (перечень законодательных и нормативных правовых актов, национальных стандартов по дисциплинам Программы)	-	-

3. Организация дистанционного обучения

3.1. Доступ слушателей к электронной информационно-образовательной среде осуществляется с помощью присваиваемых и выдаваемых, им логинов и паролей.

Логин и пароль состоит из буквенных и цифровых символов.

3.2. Слушателю одновременно с направлением логина и пароля, также направляется инструкция пользователя по работе в электронной информационно-образовательной среде.

3.3. Введя логин и пароль, слушатель получает доступ к электронным информационным ресурсам и электронным образовательным ресурсам.

3.4. Электронные информационные ресурсы представляют собой базу законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, национальных стандартов по Программе.

3.5. Электронные образовательные ресурсы представляют собой учебные материалы, разработанные на основе законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, национальных стандартов.

3.6. Учебный материал разбит на дисциплины, которые в свою очередь разбиты на занятия.

3.7. При изучении каждой дисциплины слушатель имеет возможность направлять вопросы (замечания, предложения и т.п.) в адрес АНО ДПО «ДДМ» в реальном режиме времени.

Ответы на поставленные вопросы направляются либо слушателю непосредственно, либо (если вопросы носят общий характер) посредством организации и проведения вебинара в согласованное время.

3.8. Дисциплины могут изучаться слушателями в любой последовательности

6. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

После изучения программы проводится зачет в виде теста.

Итоговая аттестация (экзамен) состоит из одного этапа.

Итоговая аттестация (экзамен) проводится в следующей форме:

Тестирования для проверки теоретических знаний.

Каждому слушателю предлагается комплект разноуровневых контрольно-измерительных материалов.

Критерии оценки:

– 100-91% правильных ответов – «отлично»;

– 90-81% правильных ответов – «хорошо»;

– 80-71% правильных ответов – «удовлетворительно»;

– 70% и менее правильных ответов – «неудовлетворительно».

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лица освоившим часть ДПП и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Основная литература:

1. Щупакова А.Н., Литвяков А.М. Клиническая ультразвуковая диагностика. Мн., 2017.
2. Еськин Н.А. Комплексная оценка повреждений и заболеваний мягких тканей и суставов /Дисс. д-ра мед. наук. -М., 2016.
3. Ермак Е.М. Ультразвуковая диагностика патологии опорно-двигательного аппарата. Стром. -2018.-592с.
4. Сенча А.Н. Ультразвуковая диагностика. Коленный сустав. Медицинская литература от издательства "Видар". -2018. -200 с.
5. Догра В. Секреты Ультразвуковой диагностики. -2019: Медицинская литература от издательства "МЕДпресс-информ":464с.
6. Детская ультразвуковая диагностика / Под ред. М.И. Пыкова, К.В. Ватолина. –М.: Видар, 2017. –680 с.

7. Детская ультразвуковая диагностика: Учебник. Том 3. Неврология. Сосуды головы и шеи. Под ред. Пыкова М.И. М.: Видар, 2016. –368 с.

8. Ультразвуковая анатомия здорового ребенка. Под редакцией Дворяковского И.В.М.: ООО " Фирма СТРОМ", 2018. –384 с.

9. Букул К. Клиническое исследование костей, суставов и мышц: пер. с англ. –М.: Мед. лит., 2018 –320 с.

Дополнительная литература:

1. Зубарев А.В. Диагностический ультразвук. Костно-мышечная система. М.: ООО «Фирма Стром», 2019. –136 с.

2. Семизоров А.Н. Рентгенологическое и ультразвуковое исследование при заболеваниях суставов. Пособие для врачей. –М.: Видар, 2017. –152 с.

3. Зубарев А.В. Диагностический ультразвук. Костно-мышечная система. М.: ООО «Фирма Стром», 2018. –136 с.

4. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике под руководством В.В.Митькова, М.2017.

5. Ю. Мак Нелли. Ультразвуковые исследования костно-мышечной системы. Практическое руководство /Ю. Мак Нелли. Видар -М, 2007» -400с.

6. Ивашкин В.Т., Султанов В.К. Болезни суставов. Пропедевтика, дифференциальный диагноз, лечение/ М.: Литтерра, 2019. – 544 с.

Интернет-ресурсы, используемые при изучении дисциплины:

1. http://medtsu.tula.ru

2. http://www.ilizarov.ru

3. http://gpma.ru