

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Ультразвуковая диагностика

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.02 - Медицинская биофизика

Направленность образовательной программы

Медицинская биофизика

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.62 Ультразвуковая диагностика относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-3: Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ОПК-3.1: Понимает принципы и методы работы специализированного диагностического и лечебного оборудования, медицинских изделий, знает лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи ОПК-3.2: Умеет использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи ОПК-3.3: Грамотно определяет выбор специализированного диагностического и лечебного оборудования, медицинских изделий, лекарственных средств, клеточных продуктов и генно-инженерных технологий необходимых при оказании медицинской	ОПК-3.1: Знать устройство и принципы работы ультразвукового используемого при оказании медицинской помощи ОПК-3.2: Уметь работать с ультразвуковым медицинским оборудованием в области функциональной диагностики ОПК-3.3: Владеть навыками определения выбора ультразвукового оборудования в области функциональной диагностики	Практическое задание Ситуационные задания	Экзамен: Контрольные вопросы

	помощи			
ПК-1: Способность исследовать и оценивать состояния функции внешнего дыхания, нервной системы, проводить функциональную диагностику заболеваний сердечнососудистой системы.	<p>ПК-1.1: Обладает фундаментальными и практическими знаниями о дыхательной, нервной, сердечнососудистой системах</p> <p>ПК-1.2: Умеет исследовать состояние функции внешнего дыхания, нервной системы и проводить функциональную диагностику заболеваний сердечнососудистой систем</p> <p>ПК-1.3: Владеет навыками оценки состояния функции внешнего дыхания, нервной системы, проводить функциональную диагностику заболеваний сердечнососудистой системы</p>	<p>ПК-1.1: Знать принципы работы ультразвукового оборудования и область их применения при функциональной диагностике</p> <p>ПК-1.2: Уметь выполнять ультразвуковые медицинские исследования</p> <p>ПК-1.3: Критически анализировать полученные ультразвуковые результаты исследования</p>	Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	5
Часов по учебному плану	180
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	64
- КСР	2
самостоятельная работа	46
Промежуточная аттестация	36
	Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические	Всего	

			занятия/лабораторные работы), часы		
	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О
Тема 1 Физико-технические основы ультразвукового метода исследования, ультразвуковая диагностическая аппаратура	22	8	8	16	6
Тема 2 Биологическое действие ультразвука и безопасность, новые направления в ультразвуковой диагностике.	21	8	8	16	5
Тема 3 Ультразвуковая диагностика заболеваний органов пищеварительной системы	16	4	7	11	5
Тема 4 Ультразвуковая диагностика в уронефрологии	12	2	5	7	5
Тема 5 Ультразвуковая диагностика в гематологии	14	2	7	9	5
Тема 6 Ультразвуковая диагностика заболеваний поверхностно расположенных органов, мягких тканей и суставов опорно-двигательного аппарата	14	2	7	9	5
Тема 7 Ультразвуковая диагностика заболеваний сердца и сердечно-сосудистой системы.	14	2	7	9	5
Тема 8 Ультразвуковая диагностика в гинекологии.	13	2	6	8	5
Тема 9 Оперативные вмешательства под контролем ультразвука	16	2	9	11	5
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	180	32	64	98	46

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Физико-технические основы ультразвукового метода исследования, ультразвуковая диагностическая аппаратура

Тема 2 Биологическое действие ультразвука и безопасность, новые направления в ультразвуковой диагностике.

Тема 3 Ультразвуковая диагностика заболеваний органов пищеварительной системы

Тема 4 Ультразвуковая диагностика в уронефрологии

Тема 5 Ультразвуковая диагностика в гематологии

Тема 6 Ультразвуковая диагностика заболеваний поверхностно расположенных органов, мягких тканей и суставов опорно-двигательного аппарата

Тема 7 Ультразвуковая диагностика заболеваний сердца и сердечно-сосудистой системы.

Тема 8 Ультразвуковая диагностика в гинекологии.

Тема 9 Оперативные вмешательства под контролем ультразвука

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

В рамках темы «Самостоятельная работа обучающихся» включает работу в библиотеке, в учебных аудиториях кафедры, в отделениях инфекционного стационара и в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет для подготовки к устному опросу и групповой дискуссии, проводимым в ходе практических и самостоятельных работ.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело.

- Изучение понятийного аппарата дисциплины.

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут учебники, монографии, справочники и интернет ресурсы, указанные в списке литературы.

- Самостоятельная работа студента в аудиторное время:
 - 1) освоение алгоритма использования ультразвукового оборудования ;
 - 2) интерпретация результатов лабораторных и инструментальных методов исследования
- Работа над основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников, что может использоваться не только в рамках данного курса, но и для последующей подготовке к итоговой аттестации на выпускном курсе.

- Самоподготовка к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию необходимо помнить, что данная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми дисциплинами.

На практических занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументировано их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме, составить конспект; ознакомиться с нормативными документами;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) ознакомиться с вопросами очередного практического занятия;
- 6) подготовить сообщение по каждому из вынесенных на практическое занятие вопросу.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных положений, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

При презентации материала на практическом занятии можно воспользоваться следующим алгоритмом изложения темы: название, актуальность исследования, цели и задачи предмета исследования, оценка современного состояния вопроса, используемые материалы и методы исследования, выводы, перспективы развития и возможности внедрения. Время доклада – 7-10 минут. Презентация должна быть выполнена в программе PowerPoint. Презентация должна быть хорошо иллюстрирована (рисунками, схемами, таблицами), логически согласована с докладом. Желательно свободное изложение доклада без зачитывания печатного текста.

- Самостоятельная работа студента при подготовке к промежуточной аттестации:

Промежуточной формой контроля успеваемости студентов является экзамен.

Для успешного прохождения промежуточной аттестации рекомендуется в начале семестра изучить перечень вопросов к зачету и экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения материалы, разработанные в ходе подготовки к практическим занятиям. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение существа того или иного вопроса за счет:

- 1) уточняющих вопросов преподавателю;
- 2) подготовки докладов по отдельным темам, наиболее заинтересовавшие студента;
- 3) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- 4) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

- Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Самостоятельная работа по освоению материала проводится к практическим занятиям семинарского типа (лабораторные занятия не предусмотрены) с привлечением конспектов лекций, знаний, полученных на предыдущих практических занятиях, основной и дополнительной литературы по всем темам курса. Кроме того, самостоятельная работа студентов по разделам включает подготовку к устным опросам, к контрольным работам и семинарским занятиям.

В процессе семинарского занятия преподаватель проводит устный опрос по изучаемой теме или дает вопросы для письменной контрольной работы. В процессе семинарского занятия также проводится защита реферата.

В рамках темы «Самостоятельная работа обучающихся» включает работу в библиотеке, в учебных аудиториях кафедры и в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет для подготовки к устному опросу и групповой дискуссии, проводимым в ходе практических и самостоятельных работ, написанию реферата.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:

1. Провести ультразвуковое исследование в стандартных позициях для оценки исследуемого органа (области, структуры по выбору преподавателя), исходя из возможностей ультразвукового диагностического прибора;

2. Оценить характер, качество и достаточность полученной в результате проведенного серовидного ультразвукового исследования диагностической информации
3. Определить показания и целесообразность к проведению ультразвукового исследования при патологии органа (по выбору преподавателя)
4. Проверить исправность отдельных блоков и всей установки для ультразвукового исследования
5. Построить алгоритм ультразвукового исследования с учетом предполагаемого заболевания

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	студент обладает системными теоретическими знаниями, знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения; правильно выполнил практическое задание, дал полный и развернутый ответ.
не зачтено	студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний, не справился с предложенным практическим заданием, не справился с дополнительным заданием.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Ситуационные задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:

Задача 1. У больного при абдоминальном ультразвуковом исследовании выявлено увеличение печени, ее диффузные изменения и "бугристость" контуров, расширение ствола портальной вены до 1,5 см, селезеночной вены до 1,0 см, увеличение селезенки и спленоренальный шунт, хвостатая доля увеличена незначительно, диаметр печеночных вен в пределах нормы. Система портальных вен и печеночные вены проходимы, признаков их тромбоза не выявлено.

1. Какой предположительный диагноз.
2. Причины развития заболевания. Дифференциальная диагностика.

Задача 2. У пациента при ультразвуковом исследовании в простой кисте почки обнаружено пристеночное гиперэхогенное включение диаметром 3 мм, несмещаемое, округлой формы с четкой границей и акустической тенью.

1. Какое диагностическое заключение?
2. Рекомендации.

Задача 3. У больного при ультразвуковом исследовании мочевого пузыря определяется пристеночное, несмещаемое, округлой формы, высокой эхогенности образование с четкой акустической тенью.

1. Какой предположительный диагноз.
2. Дифференциальная диагностика.

Критерии оценивания (оценочное средство - Ситуационные задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	обучающийся обладает системными теоретическими знаниями, правильно выполнил ситуационное задание, дал полный и развернутый ответ.
не зачтено	обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний, не справился с предложенным ситуационным заданием, не справился с дополнительным заданием.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

1. К доплерографии с использованием постоянной волны относится:

- а) продолжительность импульса;
- б) частота повторения импульсов; в) частота;
- г) частота и длина волны*

2. Звук - это:

- а) поперечная волна;
- б) электромагнитная волна;
- в) фотон;
- г) продольная механическая волна*

3. Скорость распространения ультразвука возрастает, если:

- а) плотность среды возрастает;
- б) упругость возрастает;
- в) плотность, упругость возрастает;
- г) плотность уменьшается, упругость возрастает*.

4. При перпендикулярном падении ультразвукового луча интенсивность отражения зависит от:

- а) разницы плотностей;
- б) разницы акустических сопротивлений*;
- в) суммы акустических сопротивлений;
- г) и разницы, и суммы акустических сопротивлений.

5. Конкремент почки размером не менее 3-4 мм, окруженный жидкостью

а) не дает акустической тени;

б) дает акустическую тень*;

в) дает акустическую тень только при наличии конкрементов мочевой кислоты;

г) дает акустическую тень только при наличии конкрементов щавелевой кислоты

6. Эхогенность паренхимы печени и сосудистый рисунок при жировой инфильтрации печени следующие:

а) эхогенность не изменена, сосудистый рисунок четкий;

б) эхогенность понижена, сосудистый рисунок "обеднен";

в) четкая визуализация сосудистого рисунка, эхогенность смешанная;

г) "обеднение" сосудистого рисунка и повышение эхогенности паренхимы печени*

7. Анатомически в печени выделяют:

а) 6 сегментов;

б) 8 сегментов*;

в) 7 сегментов;

д) 5 сегментов.

8. При УЗИ размеры печени на ранних стадиях цирроза чаще:

а) в пределах нормы;

б) уменьшены;

в) значительно уменьшены;

г) увеличены*

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Тест считается выполненным при наличии более 69 процентов правильных ответов на тестовые задания
не зачтено	Тест считается выполненным при наличии менее 70 процентов правильных ответов на тестовые задания

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Организация службы ультразвуковой диагностики в РФ
2. Методика доплерографии сердца
3. Ультразвуковая диагностика патологии печени, поджелудочной железы, желчного пузыря и желчевыводящей системы.
4. Ультразвуковая диагностика патологии надпочечников, мочевого пузыря
5. Ультразвуковая диагностика заболеваний поверхностно расположенных органов.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Физико-технические основы ультразвукового метода исследования
2. Методика ультразвукового исследования и нормальная эхосемиотика
3. Биологическое действие ультразвука

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

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

Основная литература:

1. Маркина Н.Ю. Ультразвуковая диагностика : учебное пособие / Маркина Н.Ю.; Кислякова М.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 240 с. - ISBN ISBN 978-5-9704-5619-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=735013&idb=0>.
2. Ультразвуковая диагностика / Насникова И.Ю., Маркина Н.Ю. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2008., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=637926&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Гажонова В.Е. Ультразвуковое исследование молочных желез : практическое руководство / Гажонова В.Е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 536 с. - ISBN 978-5-9704-6628-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=807619&idb=0>.
2. Ма О.Дж. Ультразвуковое исследование в неотложной медицине / Ма О.Дж.; Матиэр Дж.Р.;

Блэйвес М. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 561 с. - ISBN 978-5-00101-818-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=736513&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://urait.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: www.znanium.com.

Лицензионное ПО (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемое программное обеспечение.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, специализированным оборудованием: Учебная аудитория, оборудованная специализированной мебелью, мультимедийными средствами и техническими средствами обучения (Виртуальный симулятор ультразвуковой диагностики), позволяющими использовать симуляционные технологии, с типовыми наборами профессиональных моделей и результатов инструментальных исследований в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 30.05.02 - Медицинская биофизика.

Автор(ы): Лобанова Надежда Анатольевна, кандидат медицинских наук.

Заведующий кафедрой: Поляков Дмитрий Сергеевич, доктор медицинских наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023г., протокол № 2.