Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ковтун Ольга Петровна
Должность: ректор
Дата подписания: 31.08.2023 09:33:06
Уникальный программный ключ:
f590ada38fac7f9d3be3160b34c218b7f2d197f7

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

кафедра медицинской физики и цифровых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Г.В. Бородулина
26 ___ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА

Направление подготовки: 34.03.01 Сестринское дело
Уровень высшего образования: Бакалавриат
Квалификация: Академическая медицинская сестра
(для лиц мужского пола - Академический медицинский брат).
Преподаватель

г. Екатеринбург
2023

Рабочая программа дисциплины «Математика, физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2017 г., № 971.

Разработчики программы:

Соколов С.Ю., к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой медицинской физики и цифровых технологий ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ.

Телешев В.А., к.б.н., доцент кафедры медицинской физики и цифровых технологий ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ

Рецензент программы: Колчанова С.Г., к.ф-м.н., руководитель департамента фундаментальной и прикладной физики ИЕНиМ ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Программа обсуждена на заседании кафедры медицинской физики, информатики и математики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России от «21» февраля 2023 г, протокол № 6.

Обсуждена и одобрена Методической комиссией по направлению подготовки «Сестринское дело» 27 апреля 2023 г. (протокол № 9).

1. **Цели изучения дисциплины:**

Цель освоения учебной дисциплины «Математика, физика» - освоить учебную дисциплину «Математика, физика» для развития и формирования общепрофессиональной компетентности на базе системного подхода фундаментальных естественнонаучных знаний в области физики и математики.

2. **Задачи дисциплины**:

Сформировать комплекс знаний о характеристиках воздействия физических факторов на организм человека.

Помочь студентам усвоить основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека.

Развить навыки использования математических моделей для анализа данных в практической и исследовательской работе.

Дать студентам представление о количественной оценке состояния здоровья населения и состояния окружающей среды.

3. **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Математика, физика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП по специальности сестринское дело 34.03.01 (уровень бакалавриата).

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в школе, колледже, и отражены в федеральных образовательных стандартах, разработанных для изучения математики на базовом уровне.

Основные положения дисциплины «Математика, физика» должны быть использованы в дальнейшем при изучении всех естественнонаучных дисциплин, в числе которых: медицинская генетика, нормальная физиология, микробиология, вирусология, иммунология, экономика и статистический учет в здравоохранении.

4. **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Математика, физика» направлен на формирование у студента следующих компетенций:

б) общепрофессиональных

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
Основы фундаментальных и естественно-научных знаний	ОПК-2. Способен решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов.	ИОПК-2.1. Знает основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия. ИОПК-2.2. Владеет естественнонаучными методами познания. ИОПК-2.3. Использует естественнонаучные методы для решения профессиональных задач.

Информационные технологии	ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Использует информационные и библиографические ресурсы для решения стандартных задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Математика, физика» студент должен

Знать:

- математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине;
- основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;
- характеристики воздействия физических факторов на организм;
- физические основы функционирования медицинской аппаратуры.

Уметь:

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой;
- пользоваться физическим оборудованием;
- проводить статистическую обработку экспериментальных данных.

Владеть:

- навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области естествознания.

5. Объем и вид учебной работы:

Виды учебной работы	трудоемкость		Семестры (семестр курс)
	ЗЕТ	часы	
Аудиторные занятия (всего)		36	36
В том числе:			
Лекции		12	12
Практические занятия		24	24
Семинары			
Лабораторные работы			
Самостоятельная работа (всего)		36	36
В том числе:			
Курсовая работа (курсовой проект)			
Реферат			
Другие виды самостоятельной работы (УИРС)			
Формы аттестации по дисциплине			зачет
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	72

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание (разделов) дисциплины

Содержание дисциплины	Основное содержание раздела (дидактической единицы)
Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине (ОПК-2, ОПК-3)	Введение в теорию вероятностей. Основные понятия. Вероятность суммы и произведения событий. Понятие зависимости и независимости событий.

	Дискретная случайная величина, закон распределения дискретной случайной величины, числовые характеристики. Непрерывная случайная величина, способы задания непрерывной случайной величины, числовые характеристики. Подготовка данных к математической обработке. Представление результатов статистической обработки данных.
Основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека (ОПК-2, ОПК-3)	Акустика. Природа звука. Тоны и шумы. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Аудиометрия. Механические волны. Уравнение волны. Эффект Доплера. Физика ультразвуковых колебаний. Особенности распространения УЗ в биологических средах. Источники и приемники УЗ колебаний. Гидродинамика. Идеальная жидкость. Уравнение Бернулли. Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Методы определения вязкости жидкости. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Физические основы гемодинамики. Физические основы клинического метода измерения давления крови. Электричество. Диполь в электрическом поле. Электрическое поле диполя. Электрокардиография. Теория отведений Эйнтховена. Физические основы реографии. Использование рентгеновского излучения (РИ) в диагностике. Диапазон частот (длин волн), принцип получения. Взаимодействие РИ с биологическими тканями (физические и биологические аспекты). Физические основы ЯМР. Примеры ядер, обладающих свойством ЯМР, их характеристики. Поведение магнитного момента ядра в постоянном магнитном поле. Получение исходных данных в ЯМР методах.
Физические основы функционирования медицинской аппаратуры (ОПК-2, ОПК-3)	Классификация физических методов, используемых в медицине: по назначению (диагностика, лечение), по типу используемых излучений, по типу регистрируемых сигналов, по разрешающей способности, по уровню инвазивности и вредного воздействия, по широте применения. Поляризация света. Способы поляризации света. Использование поляризованного света в медико-биологических исследованиях: поляриметрия (сахариметрия), поляризационный микроскоп. Поглощение света. Концентрационная колориметрия. Физические основы функционирования капнометра, пульсового оксиметра, метода фотоплетизмографии, методов определения вязкости крови и артериального давления, регистрации биопотенциалов.

5.2. Контролируемые учебные элементы и дидактические единицы (ДЕ)

Тема (раздел дисциплины)	Контролируемые ЗУН, направленные на формирование общекультурных и профессиональных компетенций		
	Знать (формулировка знания и указание ОПК)	**Уметь** (формулировка умения и указание ОПК)	**Владеть** (формулировка навыка и указание ОПК)
ДЕ1 Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине	основные понятия теории вероятностей; методы обработки экспериментальных данных, полученных при решении профессиональных задач. (ОПК-2, ОПК-3)	проводить анализ рассуждений и высказываний; решать математические задачи. (ОПК-2, ОПК-3)	математическим аппаратом для решения профессиональных задач. (ОПК-2, ОПК-3)
ДЕ2 Основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека	механические волны; Физические основы гемодинамики; электричество; оптика; взаимодействие радиоактивного излучения с биологическими тканями; физические основы ЯМР. (ОПК-2, ОПК-3)	пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой. (ОПК-2, ОПК-3)	информацией о принципах, лежащих в основе физических методов стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования. (ОПК-2, ОПК-3)
ДЕ3 Физические основы функционирования медицинской аппаратуры	классификацию физических методов, используемых в медицине; принципы построения и режим работы УЗ диагностических аппаратов; физические основы функционирования капнометра, пульсового оксиметра, метода фотоплетизмографии, методов определения вязкости крови и артериального давления. (ОПК-2, ОПК-3)	пользоваться физическим оборудованием. (ОПК-2, ОПК-3)	навыками работы с медицинской аппаратурой. (ОПК-2, ОПК-3)

5.3 Разделы дисциплин (ДЕ) и виды занятий

Тема (раздел дисциплины, ДЕ)	Часы по видам занятий					
	аудиторные				Сам.р.с.	всего
	Лекций	Практ. занятий	Лабор. работ	Семин.		

ДЕ1 Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.	4	8	–	–	10	22
ДЕ2 Основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека.	4	8	-	–	10	22
ДЕ3 Физические основы функционирования медицинской аппаратуры.	4	8	-	–	16	28
Итого:	12	24	-		36	72

7. Примерная тематика:

7.1. Курсовых работ - не предусмотрены учебным планом

7.2. Учебно-исследовательских работ - не предусмотрены учебным планом

7.3. Рефератов - не предусмотрены учебным планом

1. **Ресурсное обеспечение.**

Кафедра располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки специалиста в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и профессионального стандарта. При условии добросовестного обучения студент овладеет знаниями, умениями и навыками, необходимыми для квалификационного уровня, предъявляемого к выпускнику.

1.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс реализуют научно-педагогические сотрудники кафедры, имеющие высшее образование, а также имеющие ученую степень кандидата, доктора наук, ученое звание доцента или профессора.

В процессе изучения дисциплины 60% всех аудиторных занятий проводятся в интерактивной форме. На занятиях используются следующие образовательные технологии: практикум, семинар – беседа, семинар – дискуссия, лабораторная работа, виртуальный компьютерный практикум, исследовательский проект, методы активного обучения, электронные версии эксклюзивных курсов, образовательный портал, обмен информацией и консультирование с использованием интернет ресурсов.

1.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Инструментальный практикум.[1]
- Мобильный компьютерный класс.
- Учебно-образовательный портал кафедры.
- Занятия проводятся в аудиториях кафедры медицинской физики, информатики и математики. Учебные аудитории, оснащены наглядно-методическими материалами для проведения практических занятий. Используется современный мультимедийный комплекс.

8.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

8.3.1. Системное программное обеспечение

[1] Инструментальный практикум разработан на кафедре медицинской физики, информатики и математики УГМУ. Руководство для лабораторного практикума по медицинской физике / сост. Ф.А. Бляхман [и др.]. – Екатеринбург, Изд-во УГМА, 2009.

- VMwarevCenterServer 5 Standard, срок действия лицензии: бессрочно; VMwarevSphere 5 EnterprisePlus, срок действия лицензии: бессрочно, дог. № 31502097527 от 30.03.2015 ООО «Крона-КС»;

- WindowsServer 2003 Standard № 41964863 от 26.03.2007, № 43143029 от 05.12.2007, срок действия лицензий: бессрочно;

- WindowsServer 2019 Standard (32 ядра), лицензионное соглашение № V9657951 от 25.08.2020, срок действия лицензий: 31.08.2023 г., корпорация Microsoft;

- ExchangeServer 2007 Standard (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);

- SQL ServerStandard 2005 (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);

- CiscoCallManager v10.5 (договор № 31401301256 от 22.07.2014, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Микротест»;

- Шлюз безопасности Ideco UTM Enterprise Edition (лицензия № 109907 от 24.11.2020 г., срок действия лицензии: бессрочно), ООО «АЙДЕКО».

8.3.1.2. Операционные системы персональных компьютеров:

- Windows 7 Pro (OpenLicense № 45853269 от 02.09.2009, № 46759882 от 09.04.2010, № 46962403 от 28.05.2010, № 47369625 от 03.09.2010, № 47849166 от 21.12.2010, № 47849165 от 21.12.2010, № 48457468 от 04.05.2011, № 49117440 от 25 03.10.2011, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011), срок действия лицензии: бессрочно);

- Windows7 Starter (OpenLicense № 46759882 от 09.04.2010, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011, срок действия лицензий: бессрочно);

- Windows 8 (OpenLicense № 61834837 от 09.04.2010, срок действия лицензий: бессрочно);

- Windows 8 Pro (OpenLicense № 61834837 от 24.04.2013, № 61293953 от 17.12.2012, срок действия лицензии: бессрочно);

8.3.2. Прикладное программное обеспечение

8.3.2.1 Офисные программы

- OfficeStandard 2007 (OpenLicense № 43219400 от 18.12.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);

- OfficeProfessionalPlus 2007 (OpenLicense № 42348959 от 26.06.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);

- OfficeStandard 2013 (OpenLicense№ 61293953 от 17.12.2012, № 49472004 от 20.12.2011, № 61822987 от 22.04.2013,№ 64496996 от 12.12.2014, № 64914420 от 16.03.2015, срок действия лицензии: бессрочно);

8.3.2.2. Программы обработки данных, информационные системы

- Программное обеспечение «ТАНДЕМ.Университет» (включая образовательный портал educa.usma.ru) (лицензионное свидетельство № УГМУ/21 от 22.12.2021, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Тандем ИС».

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

9.1.1 Основные учебники

1. Ремизов А.Н., Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник / Ремизов А.Н. - 4-е изд., испр. и перераб. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 648 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424841.html

2. Антонов В.Ф., Физика и биофизика [Электронный ресурс]: учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа,

2015. - 472 с. - Режим доступа:
http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html

3. Греков Е.В., Математика [Электронный ресурс]: учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432815.html

4. Ремизов, А. Н. Учебник по медицинской и биологической физике: учебник для студентов мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - 7-е изд., стереотип. - Москва: Дрофа, 2007. - 558 с.: ил.

5. Богинич, А. В. Учебно-методическое пособие по высшей математике: Учебное пособие / А. В. Богинич, М. А. Двинина, В. А. Телешев. - Екатеринбург: Изд-во УГМА, 2008. - 80 с.

6. Руководство для лабораторного практикума по медицинской физике / сост.

Ф. А. Бляхман [и др.]. - Екатеринбург: Изд-во УГМА, 2009. - 164 с.8.2. Дополнительная литература

9.1.2. Электронные базы данных, к которым обеспечен доступ.

1.Электронная библиотечная система «Консультант студента», доступ к комплектам: «Медицина. Здравоохранение. ВО (базовый комплект)», «Медицина. Здравоохранение. ВО (премиум комплект)», «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Книги на английском языке».

Ссылка на ресурс: https://www.studentlibrary.ru/

ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

Лицензионный договор №8/14 о предоставлении простой (неисключительной) лицензии на использование «Электронной библиотечной системы «Консультант студента» от 23.06.2022. Срок действия до 31.08.2023 года.

2.База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека».

Ссылка на ресурс: https://www.rosmedlib.ru/

ООО «ВШОУЗ-КМК»

Договор № 717КВ/06-2022 от 10.08.2022.

Срок действия до 09.08.2023 года.

3.Электронная библиотечная система«Book Up»

Доступ к коллекции «Большая медицинская библиотека».

Ссылка на ресурс: https://www.books-up.ru/

ООО «Букап»

Договор №БМБ на оказание безвозмездных услуг размещения электронных изданий от 18.04.2022.

Срок действия до 18.04.2027 года.

4.Электронная библиотечная система«Book Up»

Доступ к коллекции учебных пособий по анатомии на английском языке

Ссылка на ресурс: https://www.books-up.ru/

ООО «Букап»

Сублицензионный контракт №73 от 06.03.2023.

Срок действия до 31.03.2024 года.

5.Электронно-библиотечная система «Лань», доступ к коллекции «Сетевая электронная библиотека»

Ссылка на ресурс: https://e.lanbook.com/

ООО «ЭБС ЛАНЬ»

Договор № СЭБ 1/2022 на оказание услуг от 01.11.2022.
Срок действия до: 31.12.2026 года.

6.Образовательная платформа «Юрайт»
Ссылка на ресурс: https://urait.ru/
ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»
Лицензионный договор № 10/14 от 30.06.2022.
Срок действия до: 31.08.2023 года.

7. Электронная библиотека УГМУ, институциональный репозитарий на платформе DSpace
Ссылка на ресурс: http://elib.usma.ru/
Положение об электронной библиотеке ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, утверждено и введено в действие приказом ректора ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России Ковтун О.П. от 01.06.2022 г. No 212-р
Договор установки и настройки № 670 от 01.03.2018
Срок действия: бессрочный

8.Универсальная база электронных периодических изданий ИВИС, доступ к индивидуальной коллекции научных медицинских журналов.
Ссылка на ресурс: https://dlib.eastview.com/basic/details
ООО «ИВИС»
Лицензионный договор № 9/14 от 23.06.2022.
Срок действия до 30.06.2023 г.

9.2. Дополнительная литература

1. Антонов В.Ф., Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 336 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426777.html
2. Антонов В.Ф., Физика и биофизика. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 336 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421468.html
3. Руководство для лабораторного практикума по медицинской физике: учебное пособие / Ф. А. Бляхман, С. Ю. Соколов, Т. Ф. Шкляр, М. А. Двинина, П. С. Мельников, В. Я. Крохалев, Н. А. Топтыгина, М. А. Шмелева, Е. В. Цеткова, А. В. Богинич, В. А. Телешев, Л. А. Рыжик; Уральская государственная медицинская академия. – Екатеринбург, 2005. – 165 с. - Текст: электронный// Электронная библиотека УГМУ: [сайт].- URL: http://elib.usma.ru/handle/usma/942

Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

4. Электронная библиотека УГМУ

2. Аттестация по дисциплине.

Формой итоговой аттестации по дисциплине «Физика, математика» является **Зачет**. Условием допуска к зачету является успешное выполнение лабораторных работ, контрольной работы по математике, выступление с докладом на семинаре, сдача коллоквиумов по разделам физики и выполнение учебно-исследовательской работы студентов в группах. ЗУН оцениваются с помощью демонстрации приобретенных навыков, а также итогового тест − контроля в компьютерном классе.

3. **Фонд оценочных средств по дисциплине**.
   ФОС для проведения промежуточной аттестации (представлен в приложении №1).

4. **Сведения о ежегодном пересмотре и обновлении РПД.**

Дата	№ протокола заседания кафедры	Внесенные изменения, либо информации об отсутствии необходимости изменений