

Департамент образования и науки Тюменской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Тюменской области «Тобольский медицинский колледж имени Володи Солдатова»

*Приложение к ОПОП ППСЗ*  
по специальности  
34.02.01 Сестринское дело

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПОО.03 Основы медицинской физики

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ПОО.03 Основы медицинской физики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования, по специальности 34.02.01 Сестринское дело, для профессионального стандарта «Медицинская сестра (Медицинский брат)» от 31 июля 2020 года № 475н

**Организация-разработчик:**

ГАПОУ ТО «Тобольский медицинский колледж им. В. Солдатова»

**Разработчик:**

Пилипец Любовь Васильевна, к.п.н., доцент, преподаватель физики и астрономии

Рассмотрено на заседании

ЦМК 09

Протокол № 1 от «10»

09 2021 г.

Председатель ЦМК Комарова Ж.В.

Комарова

СОГЛАСОВАНО

Педагог-библиотекарь

Библ

«15» 09 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УПР

Хазиева

Э.В.Хазиева

«10» 09 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПОО.03 ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ПОО.03 Основы медицинской физики является частью вариативной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 34.02.01 Сестринское дело, для профессионального стандарта «Медицинская сестра (Медицинский брат)» от 31 июля 2020 года № 475н

## 1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;</li> <li>– анализировать и представлять информацию в различных видах;</li> <li>– решать физические задачи медицинской направленности;</li> <li>– применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, организме человека, профессиональной сфере;</li> <li>– иметь собственную позицию по отношению к информации, получаемой из разных источников.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– о роли и месте физики в современной научной картине мира;</li> <li>– понимать роль физики в современной медицине для решения практических задач;</li> <li>– основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории применяемые в области медицины;</li> <li>– основные методы научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент.</li> </ul>

## 1.3. Личностные результаты

Личностные результаты (ЛР) реализации программы воспитания	Код ЛР
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>104</b>
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>78</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>78</b>
лабораторные работы (если предусмотрено)	не предусмотрено
практические занятия (если предусмотрено)	не предусмотрено
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>26</b>
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды компетенций, ЛР, формированию которых способствует элемент программы
<b>Введение</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Наука о природе и технике. Материя и ее движение. Физические и химические явления. Закон сохранения материи. Предмет физика. Понятия о физическом законе, физической формуле, о гипотезе, теории. Физические величины и их измерения.</p> <p>Биофизика – наука изучающая действие физических факторов на организмы. Физические процессы в организме. Физические методы диагностики заболеваний и исследования биологических систем. Физические свойства материалов, используемых в медицине. Физические свойства и характеристики окружающей среды. Медицина и техника.</p>	2	ОК 1; ОК 5; ЛР1; ЛР10
<b>Раздел 1</b>	Механика		
<b>Тема 1.1 Силы в природе</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Кристаллические и аморфные вещества. Анизотропия. Сила упругости. Вязкость и упругость мышечных тканей. Деформации. Деформация мышц и опорно-двигательного аппарата человека. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Трубочатое строение костей. Механические свойства тканей организма человека.</p>	2	ОК 1; ОК 5; ЛР10
<b>Тема 1.2 Гравитационное взаимодействие</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Сила тяжести. Центр тяжести тела. Вес тела. Невесомость и перегрузка. Физиологические аспекты воздействия невесомости и перегрузки на человека.</p>	2	ОК 1; ОК 5; ЛР1; ЛР10
<b>Тема 1.3 Силы трения</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Трение. Трение покоя. Трение скольжения. Трение качения. Коэффициент трения скольжения. Роль сил трения.</p>	2	ОК 1; ОК 5; ЛР10
<b>Тема 1.4 Работа и энергия</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Работа и энергия. Закон сохранения энергии. Потенциальная энергия.</p>	2	ОК 1; ОК 5; ЛР10

	Кинетическая энергия. Рычаги. Момент сил. Биомеханическая мускульная работа.		
<b>Тема 1.5</b> <b>Свойства жидкостей</b>	Содержание учебного материала	4	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Механические свойства жидкостей. Вязкость жидкостей. Измерение вязкости жидкости. Определение скорости оседания эритроцитов Давление жидкости. Измерение давления. Влияние погружения под воду (давления) на человека. Явления на границе жидкости и твердого тела. Газовая эмболия. Явление капиллярности Тепловое расширение жидких тел. Парообразование и конденсация. Кипение жидкости. Получение и применение высокотемпературного пара в медицине. Явления переноса. Растворы. Осмос. Диализ. Вопросы фармакокинетики. Физические процессы в мембранах Виды транспорта через мембрану. Гемодиализ.		
<b>Тема 1.6</b> <b>Движение жидкости и газа</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Наблюдение движения жидкости. Движение в движущейся жидкости. Элементы гидро- (аэро-)динамики.		
<b>Тема 1.7</b> <b>Вопросы гемодинамики</b>	Содержание учебного материала	4	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Кровь как объект исследования движения жидкости. Уравнение неразрывности струи при протекании крови в сосудах человека. Работа сердца. Пульсовая волна. Физические основы клинического метода измерения давления крови. Артериальное давление и эластичность сосудов.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	6	ОК 1; ОК 5;
	Выполнение презентаций/сообщений		
<b>Раздел 2</b>	<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕПЛОТА</b>		
<b>Тема 2.1</b> <b>Общие вопросы молекулярно-кинетической теории вещества</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1; ОК 5;
	Основные положения молекулярно-кинетической теории вещества. Масса молекул. Количество вещества. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул Строение вещества в трех агрегатных состояниях. Характер движения частиц вещества в трех агрегатных состояниях.		
<b>Тема 2.2</b> <b>Свойства газов и паров</b>	Содержание учебного материала	4	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Абсолютная температура газа. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Физические основы дыхания. Роль парциального давления газа в газообмене. Понятие вакуума. Физические свойства атмосферы. Атмосферное давление. Влияние изменения атмосферного давления на организм человека.		

	Высотная болезнь. Влажность воздуха. Гигиеническое значение влажности воздуха. Сжижение газов.		
<b>Тема 2.3 Основы термодинамики</b>	Содержание учебного материала	6	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Энергия. Внутренняя энергия тела. Тепловое равновесие. Температура. Медицинский термометр. Первое начало термодинамики. Виды теплообмена. Теплообмен при нагревании и охлаждении. Изменение внутренней энергии при химических реакциях. Калориметрическая бомба. Коэффициент полезного действия машин и мышц. Работа и мощность человеческого организма. Физические основы теплотечения. Физическая терморегуляция организма.		
	Самостоятельная работа	8	ОК 1; ОК 5
	Подготовка презентации/сообщения		
<b>Раздел 3</b>	<b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ</b>		
<b>Тема 3.1 Основы электростатики</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии электрического поля. Напряжение и потенциал электрического поля. Проводники и диэлектрики. Электрическая емкость. Конденсаторы.		
<b>Тема 3.2 Постоянный электрический ток</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Электрический ток. Источники электрической энергии. Действия тока. Сила и плотность тока. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи постоянного тока. Работа и мощность постоянного тока.		
<b>Тема 3.3 Электрический ток в твердых телах</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Природа электрического тока в металлах. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Термоэлектрические явления. Электрические термометры.		
<b>Тема 3.4 Электрический ток в жидкостях</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Природа электрического тока в жидкостях. Сопротивление электролитов. Явление электролиза. Электрические свойства тканей организма. Применение электролиза в медицине. Технические применения электролиза.		

<b>Тема 3.5 Электрический ток в газах и вакууме</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Электрический ток в газах при атмосферном давлении. Самостоятельный разряд в газах. Аэроионы. Аэроионотерапия. Электрический ток в разреженных газах. Прохождение электрического тока через вакуум.		
<b>Тема 3.6 Электромагнетизм</b>	Содержание учебного материала	4	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Магнитное поле тока. Закон Ампера. Силовые линии магнитного поля. Магнитное поле вещества. Действие магнитного поля. Магнитные свойства веществ. Применение магнитных материалов. Магнитотерапия.		
	Самостоятельная работа	4	ОК 1; ОК 5
	Подготовка презентации/сообщения		
<b>Раздел 4</b>	<b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>		
<b>Тема 4.1 Механические колебания и волны. звук</b>	Содержание учебного материала	4	ОК 1; ОК 5; ЛР1; ЛР10
	Гармонические колебания Затухающие колебания Вынужденные колебания. Звуковые волны (звук) Физические параметры звука Распространение звука. Ранние физические методы, основанные на отражении звука. Аускультация и перкуссия. Ультразвук и животный мир. Применение ультразвука в биологии, медицине и смежных областях. Инфразвук		
<b>Тема 4.2 Переменный ток. Биотоки</b>	Содержание учебного материала	4	ОК 1; ОК 5; ЛР1; ЛР10
	Электрические колебания. Переменный ток. Выпрямление переменного тока. Импульсные токи. Применение импульсных токов в медицине. Воздействие импульсными токами Биотоки. Регистрация и усиление биотоков. Импеданс тканей организма. Реография.		
<b>Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны</b>	Содержание учебного материала	4	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Электромагнитные колебания. Токи высокой частоты и их применение в медицине. Электромагнитные волны, Свойства электромагнитных волн. Микроволновая терапия. Физические процессы в тканях при воздействии током и электромагнитными полями Действие переменного электрического поля (УВЧ) Действие СВЧ волн.		
	Самостоятельная работа	4	ОК 1; ОК 5
	Подготовка презентации/сообщения		
<b>Раздел 5</b>	<b>ОПТИКА И СТРОЕНИЕ АТОМА</b>		
<b>Тема 5.1</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1; ОК 5; ЛР10



	Световой поток. Сила света. Освещенность. Единицы измерения световых величин. Закон освещенности. Нормы освещенности.		
<b>Тема 5.2 Световые волны</b>	Содержание учебного материала	6	ОК 1; ОК 5; ЛР1; ЛР10
	Электромагнитная природа света. Свойства электромагнитных волн. Отражение и преломление света Дисперсия света Интерференция и дифракция света. Поляризация света Инфракрасное излучение. Свойства инфракрасного излучения. Биологическое значение инфракрасного излучения. Источники инфракрасного излучения. Ультрафиолетовое излучение. Свойства ультрафиолетового излучения. Биологическое действие ультрафиолетового излучения. Ртутная лампа. Рентгеновское излучение. Применение рентгеновского излучения. Рентгеноскопия. Рентгенотерапия. Факторы, влияющие на проникающую способность рентгеновского излучения. Рентгеновская компьютерная томография. Шкала электромагнитных волн.		
<b>Тема 5.3 Оптические приборы. Глаз.</b>	Содержание учебного материала	4	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Линзы. Преломление света в линзах. Формула тонкой линзы Построение изображений в линзах. Оптическая система глаза. Светочувствительность глаза. Недостатки оптической системы глаза (близорукость, дальнозоркость, астигматизм). Аккомодация глаза. Адаптация глаза. Угол зрения. Плоские зеркала. Сферические зеркала. Их применение в медицине. Лупа. Микроскоп.		
<b>Тема 5.4 Квантовые свойства света</b>	Содержание учебного материала	4	ОК 1; ОК 5; ЛР10
	Квантовая теория света. Квантовая теория Бора. Излучение и поглощение энергии атомами вещества. Лазер. Спектры. Спектральный анализ. Спектральные аппараты. Применение спектрального анализа в медицине. Явление люминесценции. Люминесцентный анализ в медицине и гигиене. Явление фотоэлектрического эффекта. Фотоэлементы и их применение.		
<b>Тема 5. 5 Атомная и ядерная физика</b>	Содержание учебного материала	6	ОК 1; ОК 5; ЛР1; ЛР10
	Состав и масса ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды распада атомных ядер. Закономерности радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление атомных ядер. Ядерный реактор. Синтез ядер. Термоядерные реакции. Экспериментальные методы изучения ядерных реакций. Биологическое действие ионизирующего излучения на организм. Дозиметрия ионизирующего излучения. Биологическая защита Использование ядерных излучений в медицине.		

	Самостоятельная работа	4	ОК 1; ОК 5
	Подготовка презентации/сообщения		
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>дифференцированный зачет</b>	2	
	<b>Всего:</b>	<b>104</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины ПОО.03 Основы медицинской физики осуществляется в кабинете физики и астрономии.

##### Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся (24);
- рабочее место преподавателя;
- персональный компьютер;
- проектор;
- экран;
- аудиовизуальные средства обучения;
- шкафы для хранения оборудования и раздаточного дидактического материала;
- методический уголок;
- стенды («Солнечная система. Карта звездного неба», «Известные астрономы», «Великие физики»);
- плакат «Шкала электромагнитных волн»;
- демонстрационное оборудование («Строение глаза человека», электрометры с принадлежностями, теллурий, прибор для демонстрации упругих деформаций, машина электрофорная, камертон, гигрометр психрометрический, барометр-анероид, султан электростатический, армиллярная сфера, глобус Луны).

#### 3.2. Информационное обеспечение

##### Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Физика [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО/ Васильев А.А. [и др.]; отв. ред. Васильев А.А. Федоров В.Е., Храмов Л.Д. – М.: Юрайт, 2018. – ЭБС Юрайт.
2. Фёдорова, В.Н. Физика [Электронный ресурс]: учебник / В.Н. Фёдорова, Е.В. Фаустов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – Режим доступа: <http://www.medcollegelib.ru>
3. Мир физики: физический эксперимент. – Режим доступа: <http://demo.home.nov.ru>
4. Эрудит: биографии ученых и изобретателей. – Режим доступа: <http://erudite.nm.ru>
5. Физика вокруг нас. – Режим доступа: <http://physics03.narod.ru>

##### Дополнительные источники:

1. Мякишев Г.Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений [Электронный ресурс] / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский), 2017. – 366 с. Режим доступа: <https://alleng.org/d/phys/phys217.htm>
2. Мякишев Г.Я. [Электронный ресурс] Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин, 2017. – 382 с. Режим доступа: <https://vklasse.online/11-klass/uchebniki/fizika/gya-myakishev-bb-buhovtsev-vm-charugin-2014>
3. Аганов А.В. Медицинская физика. Часть 1 (Механика. Молекулярная физика) [Электронный ресурс] / А.В. Аганов – Казань. Изд-во Казан. ун-та, 2017. – 310 с. [https://kpfu.ru/portal/docs/F\\_613221748/Fizika.i.medicina.1.chast.555.pdf](https://kpfu.ru/portal/docs/F_613221748/Fizika.i.medicina.1.chast.555.pdf)

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (сообщений, презентаций).

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Знает</b>		
– о роли и месте физики в современной научной картине мира; – о роли физики в современной медицине для решения	Полнота ответов, точность формулировок, степень осознанности и понимания изученного материала, языковое оформление ответа.	Устный опрос

<p>практических задач;  – основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории применяемые в области медицины;  – основные методы научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент.</p>	<p>Пятибалльная система оценивания:  1. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил правильно 93% и более всей работы;  2. Оценка «хорошо», если он выполнил правильно 79% - 92% всей работы;  3. Оценка «удовлетворительно», если он выполнил правильно 64% - 78% всей работы;  4. Оценка «неудовлетворительно», если он выполнил менее 64% всей работы.</p> <p>Полнота ответов, точность формулировок, степень осознанности и понимания изученного материала, языковое оформление ответа.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Мультимедийные презентации/сообщения</p>
<b>Умеет</b>		
<p>– использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;  – анализировать и представлять информацию в различных видах;  – решать физические задачи медицинской направленности;  – применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере.</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок, степень осознанности и понимания изученного материала, языковое оформление ответа.</p>	<p>Оценка умений при проведении устных и письменных ответах</p>