



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.04 Физика
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Рабочая программа дисциплины одобрена ученым советом института и утверждена приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

1. Нормативная база

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета), утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219.

2. Цели и задачи дисциплины, ее место в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к базовой части учебного плана образовательной программы по специальности 33.05.01 Фармация.

Цель освоения дисциплины «Физика» состоит в овладении методами физического и биофизического анализа процессов, протекающих в живых системах, приемами обработки собранной медицинской информации, правилами работы и техники безопасности в кабинете.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания теоретических основ физических и биофизических явлений лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека;
- сформировать умение применять полученные знания при проведении практических работ, при анализе научной литературы, обработке собранной медицинской информации и публичном представлении полученных результатов;
- сформировать навыки анализировать и рационально выбирать физические и биофизические методы для эффективного решения профессиональных задач.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Физика» направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

ИД-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.

Знать:

- физические явления, величины, законы, лежащие в основе физических методов исследования и процессов, протекающих в организме человека;

- принципы работы основных физических приборов, используемых в фармации;
- методы определения концентрации растворов.

Уметь:

- определять физические и биофизические свойства лекарственных препаратов;
- работать с физическими приборами (рефрактометром, поляриметром, микроскопом и др.), используемыми в профессиональной деятельности фармацевтов;
- решать задачи с биофизическим содержанием.

Владеть:

- измерительными навыками;
- способами количественного и качественного описания результатов эксперимента и измерений;
- методами математического моделирования биофизических процессов

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и часах

Объём дисциплины	Всего часов	1 семестр часов
Общая трудоемкость дисциплины, часов	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) (аудиторная работа):	42	42
Лекционные занятия (всего) (ЛЗ)	16	16
Занятия семинарского типа (всего) (СТ)	26	26
Практическая подготовка (всего) (ПП)	-	-
Самостоятельная работа (всего) (СРС)	30	30
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет с оценкой)	+	+

5. Содержание дисциплины

5.1. Лекционные занятия

№	Тема лекции	Количество часов	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения
1	Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Ламинарное, турбулентное течение жидкости, число Рейнольдса. Закон Пуазейля. Гидравлическое сопротивление. Методы определения вязкости.	2	ОПК-1	ИД-3

2	Строение и физические свойства биологических мембран. Транспорт веществ через биологические мембраны. Уравнение Теорелла. Уравнение Фика и его применение к мембране. Коэффициенты диффузии и проницаемости. Уравнение Нернста-Планка. Уравнение электродиффузии.	2	ОПК-1	ИД-3
3	Активный транспорт веществ через биологические мембраны. Потенциал мембраны. Потенциал покоя. Модель Доннана. Уравнение Бернштейна. Стационарный потенциал. Уравнение Томаса.	2	ОПК-1	ИД-3
4	Генерация и распространение потенциала действия по нервному волокну. Уравнение Ходжкина-Хаксли. Константа длины нервного волокна.	2	ОПК-1	ИД-3
5	Волновые свойства света: интерференция, дифракция. Дифракционная решетка. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Закон Малюса. Оптически-активные вещества. Угол поворота плоскости поляризации. Поляриметрия	2	ОПК-1	ИД-3
6	Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Оптические спектры атомов. Спектральный анализ в фармации. Индуцированное излучение. Инверсная населённость. Основные компоненты лазера. Принцип действия рубинового и гелий-неонового лазера. Свойства лазерного излучения. Применение лазера в фармации и медицине.	2	ОПК-1	ИД-3
7	Ионизирующее излучение и его виды. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение и его характеристики. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом, закон ослабления. Применение рентгеновских лучей в медицине и фармации. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Дозиметрия ионизирующих	2	ОПК-1	ИД-3

	излучений.			
8	Действие постоянного и переменного тока на биологические ткани. Гальванизация. Электрофорез. Действие импульсных токов. Действие переменного электрического поля на биологические ткани. УВЧ-терапия. Действие переменного магнитного поля. Индуктотермия	2	ОПК-1	ИД-3
Всего:		16		

5.2. Занятия семинарского типа (практические занятия)

№	Тема занятия	Количество часов	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения
1.	Вводное занятие к практическому занятию. Техника безопасности при работе в кабинете. Обработка результатов измерений. Ошибки измерения. Систематическая и случайная ошибка. Расчет ошибок. Практическая обработка результатов измерений.	2	ОПК-1	ИД-3
2.	Механические колебания. Виды колебаний: гармонические, затухающие колебания, вынужденные, автоколебания. Уравнения колебаний. Полная механическая энергия гармонических колебаний. Логарифмический декремент затухания. Резонанс. Механические волны. Длина волны, фронт. Уравнение плоской волны. Энергетические характеристики волны. Вектор Умова	2	ОПК-1	ИД-3
3.	Акустика. Звук и его виды. Объективные и субъективные характеристики звуков. Порог слышимости, порог болевого ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Ультразвук и его действие на вещество. Источники и приемники ультразвука. Применение ультразвука в фармации. Аудиометрия.	2	ОПК-1	ИД-3
4.	Гидродинамика. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Ламинарное, турбулентное течение жидкости, число Рейнольдса. Закон Пуазейля. Гидравлическое сопротивление. Методы определения вязкости.	2	ОПК-1	ИД-3
5.	Основные положения МКТ. Уравнение Менделеева-Клайперона. Основное уравнение МКТ. Закон Дальтона. Первый закон термодинамики и его применение к процессам в идеальном газе. Второй закон термодинамики. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Отличия молекулярной структуры газов, жидкостей и твердых тел. Свойства жидкостей: поверхностное натяжение, смачивание и несмачивание.	2	ОПК-1	ИД-3

	Капиллярные явления. Применение поверхностно-активных веществ в фармации. Аморфное и кристаллическое состояние твердых тел. Сублимация. Плавление и кристаллизация. Стеклование. Понятие о жидких кристаллах.			
6.	Строение и физические свойства биологических мембран. Функции мембран. Модели мембран: монослой фосфолипидов, БЛМ, липосомы. Удельная емкость мембраны. Виды транспорта веществ через биологические мембраны. Плотность потока вещества. Уравнение Теорелла. Уравнение Фика и его применение к мембране. Коэффициенты диффузии и проницаемости. Уравнение Нернста-Планка. Уравнение электродиффузии. Активный транспорт веществ через биологические мембраны.	2	ОПК-1	ИД-3
7.	Потенциал мембраны. Потенциал покоя. Модель Доннана. Уравнение Бернштейна. Стационарный потенциал. Уравнение Томаса. Генерация и распространение потенциала действия по нервному волокну. Уравнение Ходжкина-Хаксли. Константа длины нервного волокна.	2	ОПК-1	ИД-3
8.	Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света. Физический смысл абсолютного показателя преломления. Рефрактометрия. Волновые свойства света: интерференция, дифракция. Дифракционная решетка. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Закон Малюса. Оптически-активные вещества. Угол поворота плоскости поляризации. Поляриметрия.	2	ОПК-1	ИД-3
9.	Тонкие линзы и их характеристики. Оптическая сила и линейное увеличение линзы. Оптическая система глаза. Аккомодация, расстояние наилучшего зрения, предельный угол зрения. Микроскоп. Полное и полезное увеличение микроскопа, предел разрешения. Определение размеров малых тел методом оптической микроскопии.	2	ОПК-1	ИД-3
10.	Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Оптические спектры атомов. Спектральный анализ в фармации. Поглощение света. Закон Бугера. Закон Бэра. Оптические характеристики вещества и их свойства. Фотоэлектродетекция	2	ОПК-1	ИД-3
11.	Индукцированное излучение. Инверсная населённость. Основные компоненты лазера. Принцип действия рубинового и гелий-неонового лазера. Свойства лазерного излучения. Применение лазера в фармации и медицине.	2	ОПК-1	ИД-3
12.	Ионизирующее излучение и его виды. Рентгеновское излучение. Тормозное рентгеновское излучение и его характеристики. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом, закон	2	ОПК-1	ИД-3

	ослабления. Применение рентгеновских лучей в медицине и фармации.			
13.	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Типы радиоактивного распада. Активность радиоактивного распада. Защита от ионизирующих излучений. Дозиметрия ионизирующих излучений. Действие токов и полей на биологические ткани.	2	ОПК-1	ИД-3
Всего:		26		

5.3. Самостоятельная внеаудиторная работа

№	Тема самостоятельной внеаудиторной работы	Количество часов	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения
1	Статистическая обработка экспериментальных данных. Виды погрешностей. Оценка случайных погрешностей.	4	ОПК-1	ИД-3
2	Акустика. Кривые равной громкости.	4	ОПК-1	ИД-3
3	Ультразвук. Ультразвук и его применение в фармации.	4	ОПК-1	ИД-3
4	Геометрическая оптика. Построение изображения в собирающей и рассеивающей линзах.	4	ОПК-1	ИД-3
5	Светопреломляющая и световоспринимающая оптическая система глаза. Ее недостатки и их устранение.	4	ОПК-1	ИД-3
6	Поляризация света. Оптически активные вещества в фармации. Исследование веществ в поляризованном свете.	4	ОПК-1	ИД-3
7	Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами. Спектры (излучения и поглощения) атомарные, молекулярные и спектры кристаллов. Спектрометрия и ее применение в фармации.	6	ОПК-1	ИД-3
Всего:		30		

6 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

6.1. Основная и дополнительная литература

Основная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному
1	Медицинская физика. Курс лекций: учебное пособие / Есауленко И. Э., Дорохов Е. В. [и др.]. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 272 с.	по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2	Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие / Федорова В. Н., Фаустов Е. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 592 с.	

Дополнительная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
3	Физика и биофизика: учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с.	по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

2. Система электронного обучения (виртуальная обучающая среда) «Moodle»

3. Система динамического формирования кроссплатформенных электронных образовательных ресурсов - <http://eor.edu.ru>

4. Федеральный портал Российское образование - <http://www.edu.ru>

5. Научная электронная библиотека - <http://www.elibrary.ru>

6. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

7. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) - <http://www.femb.ru>

8. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках - <http://med-lib.ru>

9. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования - <http://window.edu.ru>

10. Медицинская литература: книги, справочники, учебники - <http://www.booksmed.com>

11. Университетская информационная система РОССИЯ. - <https://uisrussia.msu.ru>

12. Публикации ВОЗ на русском языке - <https://www.who.int>

13. «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России - <http://www.cniis.ru> - ФГБУ

14. Digital Doctor Интерактивное интернет-издание для врачей – интернистов и смежных специалистов - <https://digital-doc.ru>

15. Медицинский видеопортал MDTube - <http://mdtube.ru>

16. Русский медицинский журнал (РМЖ) - <https://www.rmj.ru>

6.3 Программное обеспечение

1. Операционная система Ubuntu 16

2. Офисный пакет «LibreOffice»

6.4 Материально-техническое обеспечение

Помещение (учебная аудитория) для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа (практических занятий), для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, предусмотренных программой специалитета, предусмотренных программой, оснащенное оборудованием и техническими средствами обучения: парты, стулья обучающихся, стол преподавателя, доска маркерная, кресло преподавателя, АРМ преподавателя: проектор, экран, компьютер (моноблок), бактерицидный облучатель воздуха.

Амперметр с проводами, вольтметр лабораторный ВЛ-2,5 И, магнит U-образный лабораторный, магнит полосовой лабораторный пара, миллиамперметр лабораторный МЛ-2,5, набор лабораторный по электростатике, набор пружин с различной жесткостью, набор соединительных проводов, штатив лабораторный ШЛБ, электроскопы пара, динамометр 5 Н цилиндрический, катушка – моток, ключ, реостат ползунковый, стрелки магнитные на штативах.

Таблицы: Шкала электромагнитных излучений. Множители и приставки СИ. Принцип Гюйгенса. Отражение света. Изображение предмета в плоском зеркале. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия. Линзы. Собирающая линза. Ход лучей. Изображение предмета в собирающей линзе. Рассеивающая линза. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические иллюзии. Оптические приборы. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн. Опыт Юнга. Получение когерентных источников. Дифракция света. Дифракция света и щели. Дифракционная решетка.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории института, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда института обеспечивает:

доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещение (учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Институт обеспечен необходимым комплектом программного обеспечения.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.