

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра общей и теоретической физики

Кафедра алгебры, геометрии и методики преподавания математики

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана медицинского
факультета


(подпись) Самко Г.Н.
«26» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического
факультета


(подпись) Коровай О.В.
«14» 09 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА»

на 2022/2023 учебный год

Специальность

3.33.05.01 – «Фармация»

Специализация

Фармация

Квалификация

Провизор

Форма обучения

очная

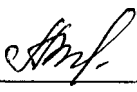
Год набора 2022

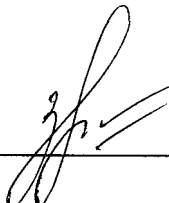
Тирасполь 2022 г.

Рабочая программа дисциплины «Математика, физика» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности **33.05.01 «Фармация»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по специализации «Фармация».

Составители рабочей программы:

старший преподаватель
кафедры общей и теоретической физики  Косюк В.В.

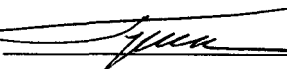
старший преподаватель
кафедры общей и теоретической физики  Рогожникова О.А.

старший преподаватель
кафедры алгебры, геометрии и методики преподавания математики  Запольская О.Ю.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общей и теоретической физики «06» 09 2022 г. протокол № 1

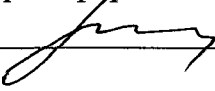
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и методики преподавания математики «09» 09 2022 г. протокол № 1

Зав. кафедры-разработчика

«06» 09 2022 г.  С.И. Берил

«09» 09 2022 г.  Г.Н. Ермакова

Заведующий выпускающей кафедрой фармакологии и фармацевтической химии

«22» сентября 2022 г.  В.В. Люленова

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика, физика» является формирование у обучающихся системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, необходимых, как для обучения другим учебным дисциплинам, так и для непосредственного формирования специалиста по лечебному делу, а также ознакомление обучающихся с важнейшими разделами математики для применения полученных знаний в решении практических задач, повышение уровня математической культуры, развития логичности и конструктивности мышления, формирования систематизированных знаний в области математики.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- формирование современных естественнонаучных представлений об окружающем материальном мире;
- выработка у обучающихся методологической направленности, существенной для решения проблем доказательной медицины;
- формирование у обучающихся логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- в освоении обучающимися математических методов решения интеллектуальных задач, направленных на сохранение здоровья населения с учетом факторов неблагоприятного воздействия среды обитания;
- формирование у обучающихся экологического подхода при решении различных медико-биологических и социальных проблем;
- обучение технике безопасности при работе с медицинским оборудованием.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Данная дисциплина относится к базовой части дисциплин **Б1.О.32 специальности 3.33.05.01 «Фармация».**

Дисциплина «Математика, физика» предназначена для ознакомления обучающихся с современной физико-математической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, а также выработки у обучающихся основ естественнонаучного мировоззрения.

Курс «Математика, физика» является базовым в обучении лечебному делу, необходимой для изучения химических и профильных дисциплин, которые преподаются параллельно с данным предметом или на последующих курсах. Он позволяет обучающимся получить углубленные знания основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов классической и современной физики, математики и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) продолжения профессионального образования в магистратуре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математика, физика» являются: школьный курс физики и математики.

Освоение данной дисциплины должно предшествовать изучению дисциплин: физиология, биохимия, микробиология и вирусология, гигиена, общественное здоровье, неврология, лучевая диагностика и лучевая терапия, инфекционные болезни.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Профессиональная методология.	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	ИД ОПК - 1.1. Знает: - основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья; -основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.
		ИД ОПК - 1.2. Умеет: - применять основные физико-химические и химические анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных лекарственного растительного сырья и биологических объектов.
		ИД ОПК - 1.3. Владеет: -математическими методами обработки данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоем кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Сам. работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Лаб. занятия (ЛЗ)	Практ. занятия (ПЗ)		
1	1/36	29	8	–	21	7	–
2	2 /72	36	18	–	18	36	зачет
Итого:	3/108	65	26	–	39	43	зачет

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1 Семестр						
1	Основы математического анализа	18	4	11	–	3
2	Основы теории вероятностей и математической статистики	18	4	10	–	4
Итого за 1 семестр:		36	8	21	–	7
2 Семестр						
3	Колебания и волны в биологических системах, биомеханика, реология	20	4	6	–	10
4	Электричество и магнетизм в медицине и фармации. Электрические явления в медицине, биополя	20	4	6	–	10
5	Геометрическая, волновая, волоконная оптика	14	4	2	–	8
6	Квантовая физика. Индуцирующие излучения и дозиметрия	18	6	4	–	8
Итого за 2 семестр:		72	18	18	–	36
Итого:		108	26	39	–	43

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
1 Семестр				
Основы математического анализа				
1	1	2	Функции: дифференциальное исчисление.	Таблица производных
2	1	2	Функции: интегральное исчисление.	Таблица интегралов
Итого по разделу часов		4		
Основы теории вероятностей и математической статистики				
3	2	2	Случайные события.	
4	2	2	Математическая статистика и теория корреляции.	
Итого по разделу часов		4		
Итого за 1 семестр:		8		
2 Семестр				
Колебания и волны в биологических системах, биомеханика, реология				
5	3	2	Значение физики для медицины и фармации. Механические колебания и волны.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
6	3	2	Звук, параметры звука. Физические основы звуковых методов исследования в клинике.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
Итого по разделу часов		4		
Электричество и магнетизм в медицине и фармации. Электрические явления в медицине, биополя				
7	4	2	Физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием электрического тока. Электрические свойства биологических тканей.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
8	4	2	Физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием электромагнитных полей. Использование электромагнитных факторов в терапии и в фармации.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)

Итого по разделу часов		4		
Геометрическая, волновая, волоконная оптика				
9	5	2	Основы геометрической и волновой оптики.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
10	5	2	Оптические методы исследований в медицине и фармации.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
Итого по разделу часов		4		
Квантовая физика. Индуцирующие излучения и дозиметрия				
11	6	2	Виды радиоактивных излучений и биологическое действие ионизирующего излучения на вещество.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
12	6	2	Количественная оценка ионизирующего излучения. Использование ионизирующих излучений для диагностики и лечения.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
13	6	2	Лазерное излучение, его применение в медицине.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
Итого по разделу часов		6		
Итого за 2 семестр:		18		
Итого:		26		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1 Семестр				
Основы математического анализа				
1	1	1	Функции. Функциональная зависимость.	Методическое пособие
2	1	2	Производные простых и сложных функций. Правила дифференцирования.	Методическое пособие

3	1	2	Применение производных к решению прикладных задач.	Методическое пособие
4	1	2	Применение производных к исследованию функций.	Методическое пособие
5	1	2	Неопределенный и определенный интегралы. Дифференциальные уравнения.	Методическое пособие
6	1	2	Применение определенных интегралов к решению прикладных задач.	Карточки с заданиями
Итого по разделу часов		11		
Основы теории вероятностей и математической статистики				
7	2	2	Основные элементы комбинаторики. Решение вероятностных задач.	Методическое пособие
8	2	2	Схема независимых испытаний. Асимптотические формулы.	Методическое пособие
9	2	2	ДСВ и НСВ: их законы и основные числовые характеристики.	Карточки с заданиями
10	2	2	Применение математической статистики к решению задач профессиональной направленности.	Методическое пособие
11	2	1	Применение теории корреляции к решению задач профессиональной направленности.	Методическое пособие
12	2	1	Контрольная работа.	Карточки с заданиями
Итого по разделу часов		10		
Итого за 1 семестр		21		
2 Семестр				
Колебания и волны в биологических системах, биомеханика, реология				
1	3	2	Инструктаж по технике безопасности. Математические методы обработки данных. Теория ошибок.	Методические рекомендации инструкции по технике безопасности
2	3	2	Изучение методов определения реологических свойств биологических жидкостей	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
3	3	2	Определение параметров влажности воздуха	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
Итого по разделу часов		6		
Электричество и магнетизм в медицине и фармации.				

Электрические явления в медицине, биополя				
4	4	3	Изучение графического изображения электрического поля. Применение теории Эйнтховена в электрокардиографии.	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
5	4	3	Изучение методов измерения температуры различными термодатчиками, применение их в медицине.	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
Итого по разделу часов		6		
Геометрическая, волновая, волоконная оптика				
6	5	2	Изучение методов исследований и измерений с использованием оптического микроскопа.	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
Итого по разделу часов		2		
Квантовая физика. Индуцирующие излучения и дозиметрия				
7	6	2	Ионизирующие излучения, применяемые в медицине, их дозиметрия.	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
8	6	2	Использование дифракционных явлений для измерения биообъектов малых размеров, применение лазера в медицине.	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
Итого по разделу часов		4		
Итого за 2 семестр		18		
Итого:		39		

Лабораторные работы не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
1 Семестр			
Основы математического анализа			
Раздел 1	1	Применение производных к исследованию функций. (СИТ)	2
	2	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения в биологии и медицине: динамика численности популяции, процесс передачи инфекции в период эпидемии. (СИТ)	1
Итого по разделу часов			3
Основы теории вероятностей и математической статистики			
Раздел 2	1	Случайные величины. ДСВ и НСВ. Их законы и основные числовые характеристики.. (СИТ, ИДЛ)	2
	2	Элементы теории корреляции. Корреляционная зависимость. Уравнение линейной регрессии. Коэффициент линейной корреляции. (СИТ, ИДЛ)	2
Итого по разделу часов			4
Итого за 1 семестр			7
2 Семестр			
Колебания и волны в биологических системах, биомеханика			
Раздел 3	1	Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах. Ультразвук и его источники. Действие УЗВ на биологические объекты. Инфразвук и его свойства. Применение в фармации.	2
	2	Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Динамическая и кинематическая вязкость, вискозиметрия (СИТ)	2
	3	Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явление. Смачивание и несмачивание. (СИТ)	2
	4	Параметры влажности воздуха (СИТ)	2
	5	Центрифугирование в фармации. Константа седиментации. (ИДЛ)	2
Итого по разделу часов			10
Электричество и магнетизм в медицине и фармации. Электрические явления в медицине, биополя			
Раздел 4	1	Понятие о дипольном электрическом генераторе (токовом диполе). Теория Эйнтховена как основа электрокардиографии. (СИТ, ИДЛ)	2
	2	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. (СИТ, ИДЛ)	2

	3	Устройство и принцип действия различных термодатчиков. (СИТ, ИДЛ)	2
	4	Устройство и принцип действия УВЧ-аппарата. (ИДЛ)	2
	5	Изучение устройства и принципа работы pH-метра	2
Итого по разделу часов			10
Геометрическая, волновая, волоконная оптика			
Раздел 5	1	Законы отражения и преломления. Устройство рефрактометра и его назначение. (СИТ)	2
	2	Микроскоп. Увеличение и разрешающая способность микроскопа. (СИТ)	2
	3	Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, их свойства и методы их наблюдения. Бактерицидные лампы. Биологическое действие УФ части спектра. (СИТ)	2
	4	Применение поляризованного света для решения медико-биологических задач: поляриметрия. (ИДЛ)	2
Итого по разделу часов			8
Квантовая физика. Индуцирующие излучения и дозиметрия			
Раздел 6	1	Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсия населенности. Устройство и применение лазера. (ИДЛ)	2
	2	Внутренний и внешний фотоэффект, устройство фотоэлементов. (ИДЛ)	2
	3	Дозиметры, устройство и их применение. (СИТ)	2
	4	Свойства альфа, бета, гамма излучений. Действие ионизирующих излучений на вещество. Метод меченных атомов в медицине. (СИТ)	2
Итого по разделу часов			8
Итого за 2 семестр			36
Итого:			43

Примечание: СИТ – самостоятельное изучение темы, ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

Вид занятия: лекция, практическая работа, самостоятельная работа.

Учебно-наглядные пособия: Плакаты, таблицы, видео-лекции, карточки с заданиями, рабочие стенды, методическое пособие, методические рекомендации.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ): Курсовые работы по данной дисциплине не запланированы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия, автор, год издания	Автор	Год изда- ния	Количе- ство экземп- ляров	Элект- ронная версия	Место размещения электронной версии
<i>Основная литература:</i>						
1	Курс физики. М., «Дрофа»	Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я.	2010	50	+	Лаборатория биофизики
2	Теория вероятностей и математическая статистика. М., «Юрайт»	В.Е. Гмурман	2014	–	+	http://urss.ru/ Лаборатория биофизики
3	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М., «Юрайт»	В.Е. Гмурман	2015	–	+	http://urss.ru/ Лаборатория биофизики
4	Теория вероятностей и математическая статистика. Форум	Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская , В.В.Соколов	2011	–	+	https://fileskachat.com/ Лаборатория биофизики
5	Математика для медицинских колледжей	М.Г. Гилярова	2011	–	+	https://www.phoenixbooks.ru/ Лаборатория биофизики
<i>Дополнительная литература:</i>						
1	Медицинская и биологическая физика, М., «Высшая школа»	А.Н. Ремизов	1987, 1996, 2003.	50	+	Лаборатория биофизики
2	Биофизика, М., «Медицина»	Ю.А. Владимиров, Д.И., Рощупкин А.Я Потапенко., А.М. Деев	1983.		+	http://booksshare.net/

3	Курс физики.	Н.М. Ливенцев	1978	20	+	Лаборатория биофизики
4	Курс общей физики Т 1-3.	И.В. Савельев.	1971	T1-115; T2-109; T3-175	+	Лаборатория биофизики
5	Справочник по физике. М., Наука	Б.М. Яворский и А.А. Детлаф.	2009	65	+	http://booksshare.net/ Лаборатория биофизики
6	Курс физики. М., «Высшая школа»	А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.	2008	70	+	Лаборатория биофизики
7	Курс физики. М., «Высшая школа»	Т.И. Трофимова	2008	20	+	Лаборатория биофизики
Итого по дисциплине 62,5 % печатных; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Rambler.ru, Yandex.ru, Google.com.ru, Nigma.ru, Wikipedia.ru.

Ссылка на личный кабинет преподавателя на образовательном портале ПГУ:

<http://moodle.spsu.ru/course/view.php?id=3225>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий:

- практические занятия по физике:

1) Физика: лабораторный практикум. /Сост.: В.В. Косюк, О.А. Рогожникова. – Тирасполь, 2017. – 42 с.

2) Физика: лабораторный практикум. /Сост.: В.В. Косюк, О.А. Рогожникова. – Тирасполь, 2018. – 96 с.

- лекции по математике:

1) Математика: учебное пособие. /Сост.: О.Ю. Запольская, Н.Г. Леонова – Тирасполь, 2015. – 64 с.

- практические занятия по математике:

1) Математика: Лабораторный практикум / Сост.: О.Ю. Запольская, И.И. Журжи. – Тирасполь, 2017. – 124 с.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Наименование помещения (аудитории, кабинета, лаборатории)	Перечень демонстрационного оборудования, учебно-наглядных пособий, лабораторного оборудования, компьютерной техники
1	Лаборатория биофизики	<i>Лабораторные стенды по разделу «Колебания и волны в биологических системах, биомеханика, реология»</i>
		Секундомер
		Аспирационный психрометр
		Барометр
		Вискозиметр Освальда
		Вискозиметр Гесса
		Термометр
		Установка для определения поверхностного натяжения

№ п/п	Наименование помещения (аудитории, кабинета, лаборатории)	Перечень демонстрационного оборудования, учебно-наглядных пособий, лабораторного оборудования, компьютерной техники
		Гигрометр Ламбрехта
		Весы электронные
		Пикнометр
		<i>Лабораторные стенды по разделу «Электричество и магнетизм в медицине и фармации. Электрические явления в медицине, биополя»</i>
		Амперметр
		Вольтметр
		Гальванометр
		Источник постоянного тока
		Термопара
		Стенд для изучения электростатического поля
		Модель теории Эйнтховена
		Мультиметр
		Термометр сопротивлений
		Терморезистор
		Щупы
		<i>Лабораторные стенды по разделу «Геометрическая, волновая, волоконная оптика»</i>
		Рефрактометр
		Поляриметр
		Микроскоп
		Лабораторная посуда
		Набор линз
		Источник света
		Экран
		Набор фильтров и диафрагм
		<i>Лабораторные стенды по разделу «Квантовая физика. Индуцирующие излучения и дозиметрия»</i>
		Лазер полупроводниковый
		Дифракционная решетка
		Фоторезистор
		Милливольтметр
		Источник света
		Люксметр
		Дозиметр

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Приступая к изучению дисциплины «Математика, физика», обучающийся должен знать физику, математику и информатику в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне).

Дисциплина «Математика, физика» для специальности «Фармация» может быть разделена на шесть основных разделов: «Колебания и волны в биологических системах, биомеханика, реология», «Электричество и магнетизм в медицине и фармации. Электрические явления в медицине, биополя», «Геометрическая, волновая, волоконная оптика», «Квантовая физика. Индуцирующие излучения и дозиметрия»,

«Основы математического анализа», «Основы теории вероятностей и математической статистики».

В рабочей программе предусматривается изучение данной дисциплины в соответствии с приведенной в ней последовательностью разделов. Их изучение запланировано таким образом, чтобы материал последующего раздела опирался или был тесно связанным с материалом предыдущего. Такая последовательность является одной из особенностей организации изучения дисциплины. Кроме того организация изучения дисциплины предусматривает демонстрацию некоторых экспериментов, показ занимательных моментов некоторых видеолекций, обсуждение конкретных ситуаций, возникающих в процессе изучения того или иного материала и т.д. **Самостоятельная работа обучающегося** включает в себя: изучение тем, прослушанных на лекционных занятиях; чтение дополнительной рекомендуемой литературы по изучаемым темам; самостоятельное изучение некоторых тем; выполнение лабораторного практикума; выполнение практических и контрольных работ.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс I (первый) группа МФ22ДР65ФЦ1 МФ семестр 1, 2.

Преподаватели, ведущие лекционные и практические занятия:

старший преподаватель Рогожникова Олеся Анатольевна

старший преподаватель Косюк Василий Васильевич

старший преподаватель Запольская Ольга Юрьевна

БРС не предусмотрена

Кафедра общей и теоретической физики и кафедра алгебры, геометрии и МПМ.