

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

Физико-технический институт

Физико-математический факультет

Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

Кафедра алгебры, геометрии и методики преподавания математики

СОГЛАСОВАНО

Декан медицинского факультета



Г.Н. Самко

(подпись)

2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор физико-технического



института

Д.Н. Калошин

(подпись)

2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.О.37 «МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА»**

на 2024/2025 учебный год

Специальность

**33.05.01 – «Фармация»**

Специализация

**Фармация**

Квалификация

**Провизор**

Форма обучения

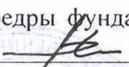
**очная**

Год набора 2024

Тирасполь 2024 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

Доцент, к. ф-м. н. кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи  В.Н. Чебан

Старший преподаватель кафедры высшей и прикладной математики и информатики  О.Ю. Запольская

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи

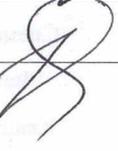
« 30 » 08 2024 г. протокол № 1

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей и прикладной математики и информатики

« 30 » 08 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедрой-разработчика

« 30 » 08 2024 г.  С.И. Берил

« 30 » 08 2024 г.  А.В. Коровай

Зав. выпускающей кафедрой

« 30 » 08 2024 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-фармацевта, 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 «Математика, физика» 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.*

Дисциплина «Математика, физика» относится к базовой части ОПОП по специальности **33.05.01 «Фармация»** и изучается в 1-2 семестре.

**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.

### 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. освоил 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. Применяет основные физико-химические и химические анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных лекарственного растительного сырья и биологических объектов. ИД ОПК - 1.3. анализирует 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
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Всего	Аудиторных			Сам. работа (СР)	
Лекций (Л)	Практ. занятия (ПЗ)		Лаб. занятия (ЛЗ)				
1	1/36	34	16	18		2	зачет
2	1/36	32	16	16		4	
<b>Итого:</b>	<b>2/72</b>	<b>66</b>	<b>32</b>	<b>34</b>		<b>6</b>	<b>зачет</b>

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
<b>1 Семестр</b>						
1	Основы математического анализа	23	10	12		1
2	Основы теории вероятностей и математической статистики	13	6	6		1
<b>Итого за 1 семестр:</b>		<b>36</b>	<b>16</b>	<b>18</b>		<b>2</b>
<b>2 Семестр</b>						
2	Основы теории вероятностей и математической статистики	13	6	6		1
3	Колебания и волны в биологических системах, биомеханика, реология	5	2	2		1
4	Электричество и магнетизм в медицине и фармации. Электрические явления в медицине, биополя	9	4	4		1
5	Геометрическая, волновая, волоконная оптика	5	2	2		1
6	Квантовая физика. Индуцирующие излучения и дозиметрия	4	2	2		1
<b>Итого за 2 семестр:</b>		<b>36</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>4</b>
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>32</b>	<b>34</b>		<b>6</b>

### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

#### Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
<b>1 Семестр</b>				
<b>Основы математического анализа</b>				
1	1	2	Функции. Функциональная зависимость.	Таблица производных $x$
2	1	2	Производная функции, ее смысл.	
3	1	2	Применение производных к исследованию функций.	
4	1	2	Первообразная и неопределенный интеграл.	Таблица интегралов
5	1	2	Определенный интеграл и его приложения.	
6	1	2	Основные понятия теории дифференциальных уравнений.	
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>12</b>		
<b>Основы теории вероятностей и математической статистики</b>				
7	2	2	Основные понятия теории вероятностей.	
8	2	2	Комбинаторика.	
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>4</b>		
<b>Итого за 1 семестр:</b>		<b>16</b>		
<b>2 Семестр</b>				
<b>Основы теории вероятностей и математической статистики</b>				
9	2	2	Классическое определение вероятности. Формулы сложения.	
10	2	2	Случайные величины.	
11	2	2	Основные понятия математической статистики.	
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>6</b>		
<b>Колебания и волны в биологических системах, биомеханика, реология</b>				
12	3	2	Значение физики для медицины и фармации. Механические колебания и волны. Звук, параметры звука. Физические основы звуковых методов исследования в клинике.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>2</b>		
<b>Электричество и магнетизм в медицине и фармации. Электрические явления в медицине, биополя</b>				
13	4	2	Физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием	Учебные плакаты к

			электрического тока. Электрические свойства биологических тканей.	курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
14	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)
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>4</b>		
<b>Геометрическая, волновая, волоконная оптика</b>				
15	5	2	Основы геометрической и волновой оптики. Оптические методы исследований в медицине и фармации.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>2</b>		
<b>Квантовая физика. Индуцирующие излучения и дозиметрия</b>				
16	6	2	Виды радиоактивных излучений и биологическое действие ионизирующего излучения на вещество. Количественная оценка ионизирующего излучения. Использование ионизирующих излучений для диагностики и лечения.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>2</b>		
<b>Итого за 2 семестр:</b>		<b>16</b>		
<b>Итого:</b>		<b>32</b>		

### Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
<i>1 Семестр</i>				
<b>Основы математического анализа</b>				
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 исследованию функций.	Методическое пособие

4	1	2	Вычисление неопределенных интегралов.	Методическое пособие
5	1	2	Вычисление определенных интегралов.	Методическое пособие
6	1	2	Применение определенных интегралов к решению прикладных задач.	Методическое пособие
7	1	2	Решение дифференциальных уравнений 1 порядка.	Методическое пособие
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>14</b>		
<b>Основы теории вероятностей и математической статистики</b>				
8	2	2	События. Операции над событиями.	Методическое пособие
9	2	2	Основные элементы комбинаторики.	Методическое пособие
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>4</b>		
<b>Итого за 1 семестр</b>		<b>18</b>		
<b>2 Семестр</b>				
<b>Основы теории вероятностей и математической статистики</b>				
10	2	2	Решение вероятностных задач.	
11	2	2	ДСВ и НСВ, их основные законы.	
12	2	2	Решение статистических задач.	
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>6</b>		
<b>Колебания и волны в биологических системах, биомеханика, реология</b>				
13	3	2	Инструктаж по технике безопасности. Математические методы обработки данных. Теория ошибок. Изучение методов определения реологических свойств биологических жидкостей	Методические рекомендации инструкции по технике безопасности
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>2</b>		
<b>Электричество и магнетизм в медицине и фармации. Электрические явления в медицине, биополя</b>				
14	4	2	Изучение графического изображения электрического поля. Применение теории Эйнтховена в электрокардиографии.	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
15	4	2	Изучение методов измерения температуры различными термодатчиками, применение их в медицине.	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>4</b>		

<b>Геометрическая, волновая, волоконная оптика</b>				
16	5	2	Изучение методов исследований и измерений с использованием оптического микроскопа.	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>2</b>		
<b>Квантовая физика. Индуцирующие излучения и дозиметрия</b>				
17	6	2	Использование дифракционных явлений для измерения биообъектов малых размеров, применение лазера в медицине.	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>2</b>		
<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>16</b>		
<b>Итого:</b>		<b>34</b>		

Лабораторные работы не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
<i>1 Семестр</i>			
<b>Основы математического анализа</b>			
Раздел 1	1	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения в биологии и медицине: динамика численности популяции, процесс передачи инфекции в период эпидемии. (СИТ)	2
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>2</b>
<b>Итого за 1 семестр</b>			<b>2</b>
<i>2 Семестр</i>			
<b>Основы теории вероятностей и математической статистики</b>			
Раздел 2	1	Элементы теории корреляции. Корреляционная зависимость. Уравнение линейной регрессии. Коэффициент линейной корреляции. (СИТ, ИДЛ)	1
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>1</b>
Раздел 3		Механические колебания. Гармонический осциллятор. Резонанс. (ИДЛ)	1
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>1</b>

Раздел 4		Электрическое поле. Постоянный ток. Магнитное поле тока. Электромагнитная индукция. <b>(СИТ)</b>	1
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>1</b>
Раздел 5		Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Интерференция, дифракция и поляризация света. <b>(СИТ)</b>	1
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>1</b>
<b>Итого за 2 семестр</b>			<b>4</b>
<b>Итого:</b>			<b>6</b>

**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 издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
<b>Основная литература:</b>						
1	Курс физики. М., «Дрофа»	Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я.	2010	50	+	Лаборатория биофизики Пер. Энгельса, 6 каб. 111
2	Теория вероятностей и математическая статистика. М., «Юрайт»	В.Е. Гмурман	2014	–	+	<a href="http://urss.ru/">http://urss.ru/</a>
3	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.	В.Е. Гмурман	2015	–	+	<a href="http://urss.ru/">http://urss.ru/</a>

	М., «Юрайт»					
4	Теория вероятностей и математическая статистика. Форум	Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В.Соколов	2011	–	+	<a href="https://fileskachat.com/">https://fileskachat.com/</a>
5	Математика для медицинских колледжей	М.Г. Гилярова	2011	–	+	<a href="https://www.phoenixbooks.ru/">https://www.phoenixbooks.ru/</a>
<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.		+	<a href="http://booksshare.net/">http://booksshare.net/</a>
3	Курс физики.	Н.М. Ливенцев	1978	20	+	Лаборатория биофизики
4	Курс общей физики Т 1-3.	И.В. Савельев.	1971	Т1-115; Т2-109; Т3-175	+	Лаборатория биофизики
5	Справочник по физике. М., Наука	Б.М. Яворский и А.А. Детлаф.	2009	65	+	<a href="http://booksshare.net/">http://booksshare.net/</a> 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	<p><i>Лабораторные стенды по разделу «Колебания и волны в биологических системах, биомеханика, реология»</i></p> <p>Секундомер  Аспирационный психрометр  Барометр  Вискозиметр Освальда  Вискозиметр Гесса  Термометр  Установка для определения поверхностного натяжения  Гигрометр Ламбрехта  Весы электронные  Пикнометр</p> <p><i>Лабораторные стенды по разделу «Электричество и магнетизм в медицине и фармации. Электрические явления в медицине, биополя»</i></p> <p>Амперметр  Вольтметр  Гальванометр  Источник постоянного тока  Термопара  Стенд для изучения электростатического поля  Модель теории Эйнтховена  Мультиметр  Термометр сопротивлений  Терморезистор  Щупы</p> <p><i>Лабораторные стенды по разделу «Геометрическая, волновая, волоконная оптика»</i></p> <p>Рефрактометр  Поляриметр  Микроскоп  Лабораторная посуда  Набор линз  Источник света  Экран  Набор фильтров и диафрагм</p>

		<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 МФ24ДР65ФЦ1 МФ семестр 1, 2.

Преподаватели, ведущие лекционные и практические занятия:

**Физика - доцент Чебан В.Н**

**Математика - старший преподаватель Запольская О. Ю.**

*БРС не предусмотрена*