

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
**«Приднестровский государственный университет
имени Т.Г. Шевченко»**

Медицинский факультет

Кафедра фармакологии и фармацевтической химии

УТВЕРЖДЕНА
И.о. декана медицинского факультета

Ф.Н.САМКО
(подпись, расшифровка подписи)
"26" _____ 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2022/2023 учебный год

на 2023/2024 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«Биохимия»

Специальности:

3.33.05.01 «Фармация»

Специализации:

«Фармация»

Квалификация выпускника:

Провизор

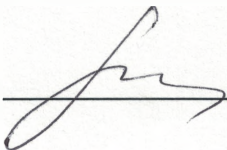
Форма обучения:

Очная

Года набора 2021

Тирасполь 2022

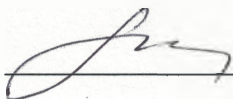
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.14 «Биохимия» разработана в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта ВО по специальности 33.05.01 «Фармация» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по специализации «Фармация».

Составитель рабочей программы  / доцент В.В. Люленова/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры- разработчика фармакологии и фармацевтической химии

«23» 08 2022 г. протокол № 7

Зав. выпускающей кафедры фармакологии
и фармацевтической химии

 /Люленова В.В.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

ЦЕЛЬ: ФОРМИРОВАНИЕ у обучающихся системных знаний о химическом составе и молекулярных процессах превращения веществ в организме человека, о механизмах биотрансформации лекарственных веществ и их влиянии на обменные процессы для обеспечения теоретической базы для последующего изучения дисциплин по специальности «Фармация».

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение химического состава и молекулярных основ физиологических функций человека;
- изучение молекулярных механизмов патогенеза болезней;
- понимание биохимических основ предупреждения и лечения болезней;
- усвоение биохимических методов диагностики болезней и контроля эффективности лечения;
- оценка эффективности лекарств на основе изучения их метаболизма;
- фармакодинамика лекарств с помощью биохимического мониторинга организма;
- фармакокинетика лекарств с помощью биохимических методов определения действующих начал и метаболитов лекарств во времени;

В соответствии с современным уровнем развития медицинской науки и требованиям к подготовке высококвалифицированных фармацевтов при изучении биохимии ставится следующая цель: научить студента применять при изучении последующих дисциплин и при профессиональной деятельности сведения о химическом составе и молекулярных основах действия лекарств и их биотрансформации в организме человека.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биохимия» является базовой частью образовательной программы, для специальности 3.33.05.01 «Фармация».

Для изучения биохимии по программе подготовки фармацевтов необходимы удовлетворительные знания по химии и биологии полного среднего образования, которые включают знания по химическому строению и свойств неорганических и органических соединений, основных законов химии и молекулярной биологии, понятий о химических процессах живой природы.

В вузе биологическая химия с такими медико-биологическими дисциплинами, как биология и общая генетика, нормальная анатомия человека, гистология, нормальная физиология формирует у обучающихся знания о строении и функционировании здорового организма.

Биохимия связана с дисциплинами–патология, фармхимия, фармакология и является основой для понимания сущности наиболее распространенных болезней, и механизмов действия лекарственных веществ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		

Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1.1 Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации. ИД-1 УК-1.2 Умеет: -анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; -определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; - критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников; ИД-1 УК-1.3 Владеет навыками: использования логико- методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского социального характера в своей предметной области.
Профессиональная методология.	ОПК - 1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы	ИД-1 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-1 ОПК - 1.2. Умеет: - применять основные физико-химические и химические анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных лекарственных растительного сырья и биологических объектов. ИД-1 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.
	ОПК-2. Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	ИД-2 ОПК - 2.1. Знает: морфофункциональные особенности, физиологические состояния патологические процессы в организме человека при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента. ИД-2 ОПК - 2.2. Умеет:

		-анализировать фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека. ИД-2 ОПК - 2.3. Владеет навыками: Объяснения основных побочных действий лекарственных препаратов, эффектов от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины.

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

Семестр	Количество часов				Самост работы	Форма промеж. контроля
	Трудоемко сть з.е./часы	В том числе				
		Аудиторных				
		Всего	Лекций	ПЗ		
4	2 з.е. /72	45	18	27	27	
5	5 з.е. /180	90	36	54	54	Экзамен 36
Итого	7 з.е. /252	135	54	81	81	36

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ		
	4 семестр					
1.	Аминокислоты и белки.	24	6	9		9
2.	Нуклеиновые кислоты.	22	4	9		9
3.	Ферменты и регуляция их активности	18	4	6		6
4.	Структура и функции мембран.	13	2	3		3
5.	Введение в обмен веществ. Биоэнергетика		2			
	Всего за семестр	72	18	27		27
	5 семестр					

5.	Биоэнергетика. Биоокисление.	14	2	6	6
6.	Углеводы и их обмен.	24	6	9	9
7.	Липиды и их обмен.	24	6	9	9
8.	Обмен белков.	24	6	9	9
9.	Обмен нуклеиновых кислот	22	4	9	9
10.	Функциональная биохимия.	36	12	12	12
	Всего за семестр	144	36	54	54
	Итого за курс	216	54	81	81
	Всего	216 ч + 36 экзамен 252			

*Л-лекции, ПЗ- практические занятия, СР- самостоятельная работа,

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1.	I	2	Аминокислоты, классификация структура и функции	плакаты, таблицы презентации
2.		2	Структура и свойства белков. Простые белки	
3.		2	Сложные белки. Гемоглобин и его функции.	ТСО
	Итого по разделу	6		
4.	II	2	Азотистые основания. Нуклеотиды.	таблицы, модели.
5		2	Структура и виды нуклеиновых кислот.	
	Итого по разделу	4		
6.	III	2	Ферменты, классификация, структура, механизм действия ферментов.	плакаты, ТСО
7.		2	Коферменты, витамины.	
	Итого по разделу	4		
8.	IV	2	Мембраны, структура, функции.	ТСО таблицы
	Итого по разделу	2		
9 .		2	Введение в обмен веществ. Метаболизм.	плакаты, ТСО

	V		Биоэнергетика, ..	
	Итого по разделу	2		
	всего	18 ч		
			5 семестр	
1.	V	2	Биоокисление. Окислительное фосфорилирование Токсичность кислорода. Антиоксиданты. Разобшители. Яды	таблицы. Презентация фрагменты видео
2.	VI	2	Переваривание углеводов, Биосинтез гликогена.	плакаты, таблицы презентации ТСО
3.		2	Анаэробный и аэробный гликолиз. Глюконеогенез.	
4.		2	Цикл трикарбоновых кислот. Пентозофосфатный цикл. Нарушения обмена углеводов	
	Итого по разделу	6		
5.	VII	2	Липиды, переваривание, транспортные формы.	таблицы, ТСО
6.		2	Распад и биосинтез жирных кислот. Кетоновые тела.	
7.		2	Фосфолипиды. Холестерин, желчные кислоты. Нарушения обмена липидов.	
	Итого по разделу	6		
8.	VIII	2	Обмен белков. Переваривание белков, транспорт аминокислот.	Таблицы, плакаты, презентация
9.		2	Обмен отдельных аминокислот.	
10.		2	Конечные продукты азотистого обмена. Обезвреживание аммиака	таблицы
	Итого по разделу	6		
11.	IX	2	Обмен нуклеиновых кислот.	Таблицы, ТСО
12.		2	Матричные биосинтезы. Биосинтез и репарация ДНК. Биосинтез белка. Ингибиторы.	таблицы фрагменты видео Презентация
	Итого по разделу	4		
13.		2	Обезвреживающая функция печени. Распад гема. Билирубин. Желтухи.	таблицы. Презентация
14.		2	Биохимия крови. Синтез гема. Порфирии.	

15.	X	2	Буферные системы крови. Свертывающая и противосвертывающая система крови.	
16.		2	Биохимия соединительной ткани и межклеточного матрикса.	
17.		2	Биохимия нервной ткани. Нейромедиаторы. Передача нервного импульса	таблицы. Презентация
18		2	Нейрогуморальная регуляция обмена веществ.	таблицы. Презентация
	Итого по разделу	12		
Всего за 5 семестр 36 часов лекций				
Всего 54 часов лекций за 4 и 5 семестр				

Практические занятия

№ п/п	раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1.	I	3	Структура аминокислот. Свойства. Цветные реакции на аминокислоты	Хим. реактивы, Плакаты, стенд, карточки с заданиями.
2.	I	3	Физико-химические свойства белков. Реакции осаждения белков (высаливание, денатурация)	
3.	I	3	Сложные белки (на примере гемоглобина: структура, роль в газовом обмене,гемоглобинозы)	
	Итого по разделу	9		
4.	II	3	Первичная структура нуклеиновых кислот. Гидролиз нуклеопротеина	Плакаты, таблицы,
5.	II	3	Надмолекулярная структура нуклеиновых кислот, видов ДНК и РНК. Выделение ДНК из селезенки.	
6.	II	3	Итоговая контрольная работа по 1 и 2 разделу	карточки
	Итого по разделу	9		
7.	III	3	Свойства ферментов. Механизм действия. Изучение свойств амилазы слюны.	Хим. реактивы, Плакаты, таблицы,
8.	III	3	Витамины и их коферментные функции. Определение содержания витамина С в моче.	
9.	III	3	Ферменты в медицине: энзимопатология, энзимодиагностика, энзимотерапия, применение ферментов для аналитических целей. Определение активности диастазы мочи.	Хим. реактивы, таблицы.

	Итого по разделу	9		
	Всего	27 ч	За 4 семестр	
10.	V	3	Биоэнергетика. Структура и функции АТФ и других макроэргических соединений.	Плакаты, таблицы.
11.	V	3	Биоокисление. Окислительное фосфорилирование. Антиоксиданты. Определение каталазного числа крови.	Хим. реактивы, Стенд,
	Итого по разделу	6		
12.	VI	3	Структура пищевых углеводов. Метаболизм гликогена. Гликолиз. Открытие лактата и сукцинатдегидрогеназы в мышцах.	Хим. реактивы, карточки с заданиями,
13.	VI	3	Аэробный распад углеводов. Определение содержания пирувата в моче.	Контурные карты, стенд Хим. реактивы,
14.	VI	3	Пентозо-фосфатный цикл Нарушения обмена углеводов. Диабет. Контрольная работа	карточки с заданиями, таблицы.
	Итого по разделу	9		
15.	VII	3	Структура и обмен жиров. Кетоновые тела. Определение содержания липопротеинов в крови.	Контурные карты, стенд. Хим. реактивы,
16.	VII	3	Обмен фосфолипидов и холестерина. Атеросклероз.	таблицы. Контурные карты,
17.	VII	3	Определение содержания β -липопротеинов крови. Контрольная работа.	карточки с заданиями,
	Итого по разделу	6		
18.	VIII	3	Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Роль соляной кислоты. Определение кислотности желудочного сока.	Хим. Реактивы, таблицы.
19.	VIII	3	Обмен аминокислот. Нарушения обмена. Определение АЛАТ и АСАТ.	Хим. реактивы,
20.	VIII	3	Конечные продукты азотистого обмена. Определение содержания мочевины в сыворотке крови. Тестирование.	таблицы. тесты

	Итого по разделу	9		
21.	IX	3	Обмен нуклеотидов. Подагра. Оротацидурия.. Определение содержания уратов в моче.	Хим. реактивы, плакаты
22.	IX	3	Семинар «Матричные биосинтезы»	презентация
	IX	3	Противо-опухолевые препараты Контрольная работа.	
	Итого по разделу	3		
23.	X	3	Распад гема. Обезвреживание билирубина в печени. Виды желтух.	таблицы. Презентация
24.	X	3	Синтез гема . Функции гемоглобина. Буферные системы крови. Свёртывающая и противосвёртывающая система крови.	Плакаты, таблицы,
25.	X	3	Водно-солевой и минеральный обмен. Биохимия мочи.	Плакаты, таблицы,
26.	X	3	Основные компоненты межклеточного матрикса. Биохимия нервной и мышечной ткани Итоговая контрольная работа	Плакаты, таблицы, карточки с заданиями.
	Итого по разделу	12		
		54 ч	За 5 семестр 54 часа	

Самостоятельная работа обучающихся.

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема самостоятельной работы	Часы	Трудоемкость
I	1	Структура и классификация аминокислот. Физико-химические свойства	3	ДЗ, ПР
	2	Первичная, вторичная и четвертичная структура белков	3	ДЗ
	3	Классификация белков. Гемоглобин.	3	ДЗ, КР
Итого по разделу			9	
II	4	Состав, структура, виды нуклеиновых кислот	3	ДЗ, КР
Итого по разделу			3	
III	5	Структура, свойства, механизм действия ферментов	3	ДЗ, ПР
	6	Коферменты. Функции витаминов	3	ДЗ, РИ
	7	Ферменты и медицина (энзимодиагностика, энзимотерапия,	3	ДЗ, КР

		энзимопатолоия)		
Итого по разделу			9	
IV	8	Структура мембран, перенос через мембраны	3	ДЗ
Итого по разделу			3	
V	9	Биоэнергетика. Макроэргические соединения АТФ. Окислительное фосфорилирование	3	С
	10	Токсичные формы кислорода. Антиоксиданты	3	ДЗ, КР, ПР
Итого по разделу			6	
VI	11	Структура углеводов. Переваривание в ЖКТ	3	ДЗ, ПР
	12	Распад и биосинтез гликогена	3	ДЗ, ПР, КК
	13	Аэробный распад глюкозы. ЦТК, ПМП	3	ДЗ, ПР, КК
	14	Нарушения обмена углеводов. Диабет	3	ДЗ, ПР, КР, КЗ
Итого по разделу			12	
VII	15	Обмен жиров. Кетоновые тела	3	КК, ПР
	16	Обмен холестерина и фосфатидов. Нарушения обмена	3	КК, ПР, ДЗ
	17	Итоговая работа по липидам	3	КЗ
Итого по разделу			9	
VIII	18	Обмен нуклеотидов и его нарушения	3	КЗ, ДЗ, ПР
	19	Матричные биосинтезы в организме человека (репликация, репарация, транскрипция, трансляция)	3	КЗ, ДЗ
	20	Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Роль HCl. Эндо- и экзопептидазы	3	КЗ, ДЗ, ПР
	21	Обмен аминокислот: дезаминирование, декарбоксилирование, трансаминирование. Индивидуальный обмен аминокислот	3	КЗ, ДЗ, ПР
	22	Конечные продукты азотистого обмена. Итоговая работа по обмену веществ	3	КЗ, ДЗ, ПР
Итого по разделу			15	
X	24	Обеззараживающая функция печени. Распад и биосинтез гема	3	МП, ПР, КЗ
	25	Биохимия крови. Роль гемоглобина. Свертывающая и противосвертывающая системы крови	3	МП, КЗ, ПР

	26	Минеральный и водно-солевые обмен. Биохимия мочи	2	МП, КЗ, ПР
	28	Итоговая работа по функциональной биохимии	2	КЗ, МП
Итого по разделу			10	
Обучающее тестирование по всем разделам			2	Т, МП, ДЗ
ИТОГО			81ч	

*ДЗ- домашнее задание, ПР- практические разработки, РИ- реферативные исследования, КР- контрольная работа, КК- контурные карты, КЗ- карточки с заданиями, С- семинар, МП- методическое пособие, Т- тесты.

5. Курсовых проектов и работ не предусмотрено.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

6.1. Основная литература:

№	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Биохимия.	Под редакцией чл.- корр. РАН, проф. Е.С. Северина Учебник, изд. «ГЭОТАР-Медиа»	2011	1	+	Кафедра фармакологии и фармацевтической химии
2	Биохимия с упражнениями и задачами. Учебник для вузов.	Под редакцией чл.-корр. РАН Е.С.Северина изд. «ГЭОТАР-Медиа»	2010	1	+	Кафедра фармакологии и фармацевтической химии
Дополнительная литература:						
3	Биохимия человека в 2-х томах	Р.Марри, Д.Треннер, П.Мейес, В.Родуэлл, Москва «Мир»	2001	1	-	Кафедра фармакологии и фармацевтической химии
4	Клиническая биохимия	В.Дж.Маршалл.. Москва-Санкт-Петербург	2000	1	-	Кафедра фармакологии и фармацевтической химии

5	Биохимические основы патологических процессов	Под редакцией Е.С.Северина. Москва «Медицина»	2000	1	-	Кафедра фармакологии и фармацевтической химии
6	Биологическая химия.	А.Я.Николаев. изд. МИА, Москва	2004	1	-	Кафедра фармакологии и фармацевтической химии
		Итого по дисциплине: 100% -печатных, 30% электронных				

6.2. Программное обеспечение и интернет-ресурс

Е.С.Северина и «Биологическая химия» www.biochemistry.ru/biohimija-Severina/

Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин, Москва «Медицина» 1998г.

www.biochemistry.ru/biohimija-Severina/

6.3. Методические указания к практическим занятиям утверждены на заседании кафедры фармакологии и фармхимии

1. Химия биополимеров. Сост/ Т.АЕ Панасюк, В.В. Люленова, Д.М. Малышева, А.П. Люленов/ Тирасполь, 2017г., с. 112
2. Тесты по биохимии. Сос./Т.Е. Панасюк, В.В. Люленова, Е.А. Машук, А.А. Фалюта/ Тирасполь, 2015, с. 108
3. Функциональная биохимия. Сост./Т.Е. Панасюк, В.В. Люленова, О.И. Новикова, Харисов В.М./ Тирасполь, 2013г. с. 136
4. Статическая биохимия. Сост/Т.Е. Панасюк, В.В. Люленова, Д.П. Фалюта/ Тирасполь, 2017г., с. 120
5. Динамическая биохимия. Сост./Т.Е. Панасюк, В.В. Люленова, О.И. Новикова/ Тирасполь, 2014г. с.-88

7. Материально- техническое обеспечение дисциплины.

Перечень **помещений**, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

- 1) аудитория лекционная с мультимедийными средствами для презентации лекционного материала;
- 2) учебная лаборатория с необходимым оборудованием, химической посудой и реактивами, с наглядными пособиями в виде таблиц для проведения практических занятий;
- 3) комплект учебно-методической литературы и справочной литературы для обеспечения самостоятельной работы студентов.

Перечень **оборудования**, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

- 1) Доски - по одной в каждой учебной аудитории.
- 2) Химическая посуда и оборудование: пробирки, колбы, мерные колбы, цилиндры, химические стаканы, пипетки, воронки, фарфоровые тигли, фарфоровые чашки, часовые стекла, эксикаторы, чашки Петри, предметные и покровные стекла, пинцеты,

электрические плитки, весы, шпатели, фильтровальная бумага, лабораторные термометры, шкафы, муфельные печи, фотоэлектроколориметры, центрифуга.

3) Химические реактивы: дистиллированная вода, кислоты, щелочи, соли, органические растворители, органические индикаторы и др.

4) Аудитории оснащены устройством для демонстрации видеоматериалов, стендами, моделями, таблицами, контурными картами и необходимым раздаточным материалом для самостоятельной работы обучающихся имеются методички по выполнению лабораторных работ с контрольными вопросами и ситуационными задачами по каждому разделу и теме.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины .

Обучение дисциплине складывается из аудиторных занятий и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практическую работу. Семинар является одним из основных видов практических занятий. Он представляет собой средство развития у обучающихся культуры научного мышления. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, для овладения методологией научного познания. Семинарские занятия позволяют обучающимся под руководством преподавателя расширить и детализировать полученные знания, выработать и закрепить навыки их использования в профессиональной деятельности. Обучающимся на практическом выдаются темы для рефератов, рекомендуются источники для самостоятельного изучения, а на следующем занятии осуществляется закрепление полученных знаний, решение конкретных исследовательских задач, разъяснение не полностью усвоенного материала. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов самостоятельной работы обучающихся, отводимых на её изучение.

Для эффективного преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии и методы обучения:

1. Технология проблемного обучения
2. Технологии личностно-ориентированного развивающего образования
3. Технологии, основанные на реализации проектной деятельности
4. Здоровье сберегающие технологии.

9. Технологическая карта дисциплины.

Курс 2 и 3, семестр 4, 5, группа

Преподаватель - лектор, доцент Люленова Валентина Владимировна

Преподаватель ведущий практические занятия Люленова Валентина Владимировна

Кафедра фармакологии и фармацевтической химии

БРС на медицинском не предусмотрена