

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.01.2026 18:25:36
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2c1db840af0

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермская государственная фармацевтическая академия»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и органической химии

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол от «10» ноября 2025 г. № 5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.22 Медицинская биологическая химия

(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

Б1.О.22 МБХ

(индекс, краткое наименование дисциплины)

33.05.01 Фармация

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Провизор

(квалификация)

Очная

(форма(ы) обучения)

5 лет

(нормативный срок обучения)

Год набора - 2026

Пермь, 2025 г.

Авторы–составители:

канд. фармацевт. наук., доц. каф. общей и органической химии Кузнецов А.С.

канд. фармацевт. наук., доц. каф. общей и органической химии Юсов А.С.

ассистент каф. общей и органической химии Дубровин А.Н.

Заведующий кафедрой общей и органической химии, д-р. хим. наук., проф. Гейн В.Л..

Согласовано Центральным методическим советом ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России
протокол от 05.12.2025 г. № 2.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,..... | 4 |
| соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО | 4 |
| 2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО | 4 |
| 3. Содержание и структура дисциплины | 4 |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине | 9 |
| 5. Методические материалы по освоению дисциплины..... | 12 |
| 6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине | 12 |
| 7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы | 12 |

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции |
|-----------------|---|---------------------------------------|--|---|
| ОПК-2 | Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач | ИДОПК-2.1. | Учитывает морфофункциональные особенности и физиологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач, в том числе при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента | <p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знает структуру и физико-химические свойства низко- и высокомолекулярных веществ, определяющих их функционирование и биологические особенности - Знает общие и специфические пути метаболизма основных классов биологических соединений, их взаимосвязь и регуляцию <p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Умеет применять в профессиональной деятельности общие принципы технологии выполнения биохимических исследований. |

2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части ОПОП ВО, осваивается обучающимися на 3 курсе (5 семестр) в соответствии с учебным планом, общая трудоёмкость 6 з. е. (216 акад. часов).

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины.

| № п/п | Наименование разделов, тем | Объем дисциплины (модуля), час. | | | | | | Форма текущего контроля успеваемости ¹ , промежуточной аттестации |
|-------------|---|---------------------------------|---|----|----|----|----------|--|
| | | Всего часов | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | СР | Контроль | |
| | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | | |
| Семестр № 5 | | | | | | | | |
| Раздел 1 | Простые и сложные белки. Нуклеиновые кислоты | 20 | 4 | 8 | | 8 | | С |
| Тема 1.1 | Простые и сложные белки, их физико-химические свойства. | 10 | 2 | 4 | | 4 | | С |
| Тема 1.2 | Сложные белки. Их структура и роль. Нуклеопротеины | 10 | 2 | 4 | | 4 | | С |
| Раздел 2 | Ферменты и витамины | 36 | 4 | 16 | | 16 | | С, К |
| Тема 2.1 | Строение и свойства ферментов | 18 | 2 | 8 | | 8 | | С |

| № п/п | Наименование разделов, тем | Объем дисциплины (модуля), час. | | | | | Форма текущего контроля успеваемости ¹ , промежуточной аттестации | |
|--------------------------|--|---------------------------------|---|----|----|----|--|----------|
| | | Всего часов | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | СР | | Контроль |
| | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | | |
| Тема 2.2 | Витамины и антивитамины | 18 | 2 | 8 | | 8 | | С, К |
| Раздел 3 | Биохимия питания | 18 | 2 | 8 | | 8 | | С |
| Тема 3.1 | Углеводы, белки и липиды. Структура и функции. Пищеварение | 18 | 2 | 8 | | 8 | | С |
| Раздел 4 | Обмен веществ | 30 | 6 | 12 | | 12 | | С, К |
| Тема 4.1 | Биологическое окисление. Пути катаболизма | 10 | 2 | 4 | | 4 | | С |
| Тема 4.2 | Анаэробное и аэробное превращение углеводов | 20 | 4 | 8 | | 8 | | С, К |
| Раздел 5 | Обмен белков, аминокислот, нуклеиновых кислот | 30 | 6 | 12 | | 12 | | С, К |
| Тема 5.1 | Обмен аминокислот и нуклеиновых кислот | 10 | 2 | 4 | | 4 | | С |
| Тема 5.2 | Иммунная система. Полиморфизм белков | 10 | 2 | 4 | | 4 | | С |
| Тема 5.3 | Распад белков. Мочевина | 10 | 2 | 4 | | 4 | | С, К |
| Раздел 6 | Обмен липидов, гормоны. Метаболизм лекарств | 34 | 6 | 12 | | 16 | | С, К |
| Тема 6.1 | Обмен жиров | 10 | 2 | 4 | | 4 | | С |
| Тема 6.2 | Гормоны. Строение, механизм действия | 12 | 2 | 4 | | 6 | | С |
| Тема 6.3 | Метаболизм лекарств | 12 | 2 | 4 | | 6 | | С, К |
| Раздел 7 | Биохимия органов и тканей | 12 | 2 | 4 | | 6 | | С |
| Тема 7.1 | Биохимия тканей | 12 | 2 | 4 | | 6 | | С |
| Промежуточная аттестация | | 36 | | | | | 36 | Экзамен |
| Всего: | | 216 | 32 | 68 | | 80 | 36 | |

Примечание: собеседование (С), коллоквиум (К).

3.2. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Простые и сложные белки. Нуклеиновые кислоты. Тема 1.1. Введение в биохимию. Простые и сложные белки. Белки как важнейший компонент живых организмов, их функции. Аминокислоты – структурные мономеры белков, их общие свойства. Уровни структурной организации белков. Первичная структура белка, характеристика пептидной группы. Вторичная структура белка, её основные типы: α -спираль, β -структура, их особенности. Примеры глобулярных (альбумины, глобулины и др.) и фибриллярных (β -кератин, коллаген и др.) белков. Особенности организации третичной структуры белка, её значение для биологической функции ферментов. Четвертичная структура белка, примеры белков. Физико-химические свойства простых белков. Коллоидно-осмотические свойства белкового раствора. Явления высаливания и денатурации белков. Изoeлектрическая точка белка. Оптическая активность. Методы выделения и очистки белков диализ, хроматография, электрофорез. Новые классы белков: шапероны и прионы. Тема 1.2. Сложные белки. Их структура и роль. Классификация, основные группы сложных белков. Фосфопротеины

(казеин, вителлин, овальбумин, ихтуллин) их химическая природа и значение. Хромопротеины (гемоглобин, миоглобин) их состав, строение и роль. Гликопротеины (гиалуроновая кислота, гепарин), их состав, биороль в организме. Липопротеины, состав, значение для диагностики состояний организма. Аминокислоты, пептиды и белки как фарм. препараты. Нуклеиновые кислоты. Особенности организации первичной, вторичной и третичной структуры нуклеиновых кислот - ДНК и РНК. Типы РНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Структурная организация ДНК в хроматине, нуклеосомы и хромосомы. Гибридизация ДНК-ДНК, ДНК-РНК, значение этих процессов.

Раздел 2. Ферменты и витамины. Тема 2.1. Строение и свойства ферментов. Общие представления о ферментах. Простые и сложные ферменты, кофакторы их значение для функции ферментов. Структурная организация ферментов, активный и аллостерический центры их функции. Значение образования фермент-субстратных комплексов в механизме ферментативного катализа. Катализ химических реакций, роль ферментов в снижении энергии активации реакции. Механизмы действия ферментов: теория деформации связей в субстрате, кислотно-основной и ковалентный катализ. Применение ферментов и коферментов в фармации и медицине (пепсин, трипсин, лидаза, фибринолизин, аспарагиназа, пиридоксальфосфат, кокарбоксилаза и др.). Принципы классификации ферментов. Классы ферментов (оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, изомеразы, лиазы, синтетазы), номенклатура ферментов. Ферменты первого класса - оксидоредуктазы (анаэробные и аэробные дегидрогеназы), их коферменты - НАД, ФАД, механизм действия, примеры ферментативных реакций. Тема 2.2. Витамины и авитамины. Водорастворимые витамины. Общая характеристика группы витаминов, их значение для организма. Первичные и вторичные гиповитаминозы. Классификация витаминов. Водорастворимые витамины В1, В2, В3, В6, ВС, В12 их строение, коферментные формы, признаки недостаточности и биологическая роль. Применение витаминов и их коферментов в медицине. Витамины Н, С и Р, строение и биологическая роль, использование в медицине. Распространение витаминов в природе и основные источники их получения. Жирорастворимые витамины А, D, Е, К их биологическая роль. Основные источники содержания витаминов в природе и продуктах питания. Витамины и коферменты как лекарственные средства. Витаминоподобные вещества: коэнзим Q (убихинон), липоевая кислота, витамин U, их биологическая роль, применение в медицинской практике.

Раздел 3. Биохимия питания. Тема 3.1. Углеводы и липиды. Структура и функции. Ферментативное расщепление углеводов и жиров в ж.к.т. Сбалансированное питание, суточная потребность компонентов пищи для организма человека. Химия углеводов, жиров, их пищеварение в ж.к.т. Локализация ферментов в отделах ж.к.т., их активация. Химическое строение и биороль моно-, ди-, полисахаридов, содержание в продуктах питания. Ферментативное расщепление белков, в ж.к.т. Сбалансированное питание, суточная потребность компонентов пищи для организма человека. Химия белков, их пищеварение в ж.к.т. Локализация ферментов в отделах ж.к.т., их активация.

Раздел 4. Обмен веществ.

Тема 4.1 Характеристика обмена веществ в организме. Общая схема катаболических и анаболических путей в обмене веществ, их значение и взаимосвязь. Связь обмена веществ и энергии. Введение в энергетику биохимических реакций. Понятие о высокоэнергетических биологических соединениях. АТФ как важнейший аккумулятор и источник энергии. Обратимые и необратимые, экзергонические и эндергонические реакции. Структура и функции митохондрий. Понятие об окислительно-восстановительных парах субстратов доноров и акцепторов протонов и электронов. Дыхательная цепь, структура и роль переносчиков: НАД, ФАД, КоQ, цитохромов b, c, a, a₃. Перенос протонов и электронов по дыхательной цепи ферментов и каскадное изменение стандартной свободной энергии. Тканевое дыхание, три его этапа, биологическое значение. Окислительное фосфорилирование, биологическое значение. Хемиосмотическая гипотеза окислительного фосфори-

лирования, роль и функции АТФ-азы. Лекарственные препараты и ядовитые вещества – разобщители и ингибиторы дыхания и окислительного фосфорилирования (валиномицин, нигерицин, грамицидин А, олигомицин, NaCN, KCN, оксид углерода, актиномицин А и др.). Тема 4.2. Анаэробное и аэробное превращение углеводов. Взаимосвязь катаболизма и анаболизма. Основной обмен. Взаимосвязь синтеза и распада белков, жиров, углеводов. Энергетика биохимических реакций. Анаэробное и аэробное расщепление углеводов. Синтез и распад гликогена в печени и мышцах, их регуляция. Гликогенолиз, гликолиз, спиртовое брожение, как разновидности анаэробного расщепления. Химизм процессов анаэробного окисления, характеристика отдельных стадий. Гликолитическая оксидоредукция и субстратное фосфорилирование. Биологическое значение и энергетический баланс анаэробного окисления углеводов. Спиртовое брожение, его отличие от гликолиза, значение процесса. Биосинтез углеводов в организме: глюконеогенез и гликогенез. Аэробное расщепление углеводов. Общая схема аэробного окисления углеводов. Взаимосвязь анаэробного и аэробного процессов. Промежуточные продукты – ПВК и ацетил-КоА, пути их превращения. Дальнейшее окисление ацетил-КоА с помощью ферментов цикла Кребса и дыхательной цепи. Биологическое значение процесса аэробного окисления, энергетический баланс процесса. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, его отдельные стадии и биологическое значение. Использование продуктов пентозного цикла в других биохимических процессах.

Раздел 5. Обмен белков, аминокислот, нуклеиновых кислот. Тема 5.1. Обмен аминокислот и нуклеиновых кислот. Катаболизм аминокислот. Трансаминирование. Азотистый баланс и биологическая ценность белка. Реакции окислительного дезаминирования глутаминовой кислоты, значение процесса. Трансаминирование, химизм реакций и биологическая роль. Участие пиридоксальфосфата (ПФ) в реакциях трансаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Хранение и перенос генетической информации в клетке, его виды и биологическое значение. Репликация, необходимые компоненты, механизм и биологическое значение. Транскрипция, необходимые компоненты, её механизм и значение. Обратная транскрипция, значение ферментов ревертаз. Методы генной инженерии, перспективы их использования в медицине и получения лекарственных препаратов (инсулин, интерферон и др.). Биосинтез белка (трансляция), необходимые компоненты процесса. Общая последовательность стадий белкового синтеза: активация аминокислот, образование инициаторного комплекса, образование пептидной связи, терминация. Роль информационной (мРНК) в биосинтезе белков. Структурная и функциональная организация генов, и регуляция синтеза белков (индукция и репрессия). Лекарственные препараты - активаторы и ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот и белков (анаболические стероиды, интерферон, фенobarбитал, антибиотики, арбидол, дибазол и др.). Тема 5.2. Иммунная система. Полиморфизм белков. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Полиморфизм белков, иммунная система организма. Стадии рекомбинации ДНК, биороль в образовании многообразия белков и организмов. Группы крови как пример многообразия белков. Природные и чужеродные мутагены. Понятие о молекулярных болезнях: серповидно-клеточная анемия. Причины возникновения ферментопатий: фруктозурия, альбинизм, гипераминоацидурия, талиссемия и др. заболевания. Иммунная система организма, понятие клеточного и гуморального иммунитета. Специфический иммунитет. Строение и роль Т-лимфоцитов. Образование и структура антител (Jg) Клонально-селекционная теория синтеза антител. Структура, типы интерферона, механизм действия и значение для организма. ВИЧ инфекция, схема образования. Неспецифический иммунитет. Строение и роль интерлейкинов (ИЛ) и интерферонов: ИНФа; ИНФβ; ИНФγ. Схема и механизм (JAK-STAT) путь действия ИНФγ. Получение, использование интерферонов и рекомбинантных интерферонов в медицинской практике. Тема 5.3. Распад белков. Мочевина. Пути обезвреживания аммиака в организме. Тран-

саминирование, окислительное дезаминирование аминокислот. Орнитиновый цикл. Реакции декарбоксилирование аминокислот, роль биогенных аминов: гистамин, ГАМК, серотонин.

Раздел 6. Обмен липидов, гормоны. Метаболизм лекарств. Тема 6.1. Обмен жиров. Липиды, их структура, свойства, биологическая роль. Тканевой липолиз, роль гормонов в регуляции ферментативного распада липидов. Ступенчатый распад жиров в ж.к.т. Реакции окисления глицерина и жирных кислот. Энергетика и биологическое значение β - окисления жирных кислот, локализация этого процесса в матриксе митохондрий. Биосинтез жирных кислот. Роль малонил-КоА. Реакции синтеза жирных кислот при участии мультиферментного комплекса синтетаз жирных кислот. Биосинтез нейтрального жира и глицерофосфатидов. Фосфатидная кислота как общий предшественник в синтезе этих групп липидов. Холестерин, его структура, значение для образования стероидных гормонов, желчных кислот, витамина Д. Биосинтез холестерина и его регуляция. Тема 6.2. Гормоны. Строение, механизм действия. Понятие о гормонах и гормоноподобных веществах. Взаимосвязь между регулирующей деятельностью ЦНС и железами внутренней секреции. Основные принципы регуляции обмена веществ с участием гормонов: изменение проницаемости клеточных мембран, изменением активности ферментов и изменением количества ферментов в клетке. Классификация гормонов по химической природе. Механизмы действия гормонов: мембранно-внутриклеточный с участием посредников: цикло-3',5'-АМФ и цикло-3',5'-ГМФ, ионов Ca^{2+} , ДАГ, инозитолтрифосфата. Регуляция количественного содержания внутриклеточных посредников. Лекарственные вещества, действующие на аденилатциклазную систему (кофеин, теofilлин и др.). Цитозольный механизм действия стероидных и тиреоидных гормонов. Механизмы действия инсулина. Применение гормонов в медицинской практике при заместительной терапии или с лечебной целью. Тема 6.3. Метаболизм лекарств. Биохимия и фармация. Биогенные и синтетические лекарственные средства. Общие представления о метаболизме лекарств. Значение знаний метаболизма лекарственных соединений для провизора. Транспорт и распределение лекарств в тканях и жидкостях организма. Понятие о реакциях 1-ой фазы (модификации) и 2-ой фазы (конъюгации). Метаболизм лекарств в желудочно-кишечном тракте, крови, жидкостях организма в зависимости от путей введения. Метаболизм лекарств в желудочно-кишечном тракте, крови, жидкостях организма в зависимости от путей введения. Внутриклеточное превращение лекарств, локализация в клетке ферментных систем. Моноксигеназная цепь окисления веществ, его механизм и значение. Разновидности микросомального окисления: реакции гидроксилирования (фенацетин, фенобарбитал, барбитал, антипирин), реакции дезалкилирования (фенацетин, амидопирин). Немикросомальные реакции окисления (гистамин, этанол, хлоралгидрат), реакции гидролиза (аспирин, новокаин, новокаионамид, изониазид).

Раздел 7. Биохимия органов и тканей. Тема 7.1. Биохимия тканей. Состав мышечной ткани. Важнейшие белки миофибрилл: миозин, актин, тропомиозин, тропонин. Саркоплазматические белки. Механизмы мышечного сокращения и расслабления поперечно полосатых и гладких мышц. Роль концентрации ионов кальция в регуляции мышечного сокращения. Энергетический обмен в мышцах, структура и роль креатинфосфата и АТФ. Биохимия нервной ткани. Химический состав нервной ткани. Строение нейрона и миелиновые волокна. Энергетический обмен нервной ткани. Возникновение и проведение нервного импульса, роль медиаторов в этом процессе. Строение и образования медиаторов: ацетилхолина, адреналина и др. в передаче нервного импульса. Нарушение обмена биогенных аминов при психических заболеваниях и применение ингибиторов МАО и аминазина в лечении заболеваний. Молекулярные механизмы памяти. Белки – «молекулы памяти». Физиологически активные пептиды головного мозга.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы и оценочные средства для текущего контроля.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: собеседование, коллоквиум.

4.1.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.

Собеседования (тема 1.1).

1. А Аминокислоты – структурные мономеры белков, их общие свойства.
2. От чего зависит биологическая ценность белков?
3. Общие представления о белках. Биологические функции.
4. Охарактеризуйте пептидную связь.
5. Первичная структура белков. Примеры, значение.
6. Примеры простых белков.
7. Альбумины особенности строения. Функции.
8. Глобулины особенности строения. Функции.
9. Вторичная структура, общая характеристика.
10. Третичная структура, общая характеристика.
11. Четвертичная структура, общая характеристика.
12. Назовите методы исследования аминокислотного состава белков.
13. Гистоны особенности строения. Функции.
14. Протамины особенности строения. Функции.
15. Элементный состав белков.
16. Новые классы белков шапероны, характеристика.
17. Новые классы белков прионы, характеристика.
18. Методы идентификации белков.

Коллоквиум (раздел 6)

1. Биологическая ценность белков. Пути использования аминокислот.
2. Аминооксидазы, ингибиторы аминоксидаз как лекарственные препараты.
3. Реакция антиген - антитело.

4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля.

Собеседование:

- зачтено – написание протокола без ошибок или с допущенными неточностями, уверенно исправленными после дополнительных вопросов, правильно написаны реакции и отдельные формулы; правильные в целом действия по применению знаний для решения профессиональных задач;

- незачет – несоблюдение техники выполнения лабораторной работы, либо наличие грубых ошибок при оформлении протокола исследования, непонимание сущности излагаемого вопроса, реакции написаны с ошибками, либо в формулах написаны ошибки, неумение применять знания для решения профессиональных задач, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Коллоквиум:

- оценка «отлично»: изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме утвержденной программы дисциплины в соответствии с постав-

ленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных компетенций для решения профессиональных задач, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- оценка «хорошо»: наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме утвержденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний, умений, владений для решения профессиональных задач, четкое изложение материала; допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в программе дисциплины;

- оценка «удовлетворительно» - наличие твердых знаний в объеме утвержденной программы в соответствии с целями изучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний для решения профессиональных задач;

- оценка «неудовлетворительно» - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания для решения профессиональных задач, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

4.2. Формы и оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации: опрос по билетам (теоретический вопрос, ситуационная задача)

Билет № 1

1. Общие представления о распаде гемоглобина. Желчные пигменты (билирубин), их значение в диагностике нарушений функций печени.
2. Клеточная мембрана и способы её разрушения: механическая обработка, ультразвук, повышенное и пониженное давление.
3. Напишите реакцию расщепления мочевины под действием фермента уреазы.

4.2.3. Шкала оценивания:

- оценка «отлично»: изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме утвержденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных компетенций для решения профессиональных задач, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- оценка «хорошо»: наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме утвержденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний, умений, владений для решения профессиональных задач, четкое изложение материала; допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в программе дисциплины;

- оценка «удовлетворительно» - наличие твердых знаний в объеме утвержденной программы в соответствии с целями изучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний для решения профессиональных задач;

- оценка «неудовлетворительно» - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания для ре-

шения профессиональных задач, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

4.3. Соответствие оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства промежуточной аттестации | |
|-----------------|---------------------------------------|---|---------------------|
| | | Опрос по билетам | |
| | | Теоретический вопрос | Ситуационная задача |
| ОПК-2 | ИДОПК-2.1. | + | + |

4.4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Структурные элементы оценочных средств | Критерии оценки сформированности компетенции | |
|-----------------|---------------------------------------|--|--|--|
| | | | Не сформирована | Сформирована |
| ОПК-2 | ИДОПК-2.1 | Теоретический вопрос | Не знает структуру и физико-химические свойства низко- и высокомолекулярных веществ, определяющих их функционирование и биологические особенности Не знает общие и специфические пути метаболизма основных классов биологических соединений, их взаимосвязь и регуляцию | Знает структуру и физико-химические свойства низко- и высокомолекулярных веществ, определяющих их функционирование и биологические особенности Знает общие и специфические пути метаболизма основных классов биологических соединений, их взаимосвязь и регуляцию |
| | | Ситуационная задача | Не умеет применять в профессиональной деятельности общие принципы технологии выполнения биохимических исследований. | Умеет применять в профессиональной деятельности общие принципы технологии выполнения биохимических исследований. |

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств промежуточной аттестации или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка "неудовлетворительно".

5. Методические материалы по освоению дисциплины

Методические материалы для обучающихся по дисциплине находятся на кафедре общей и органической химии.

1. Михалёв А.И., Кузнецов А.С., Юсов А.С., Практикум по медицинской биологической химии. Пермь, 2019. 86 с.

6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине

6.1 Основная литература

1. Биологическая химия : учебник / А. Д. Таганович, Э. И. Олецкий, Н. Ю. Коневалова, В. В. Лелевич ; под редакцией А. Д. Тагановича. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 672 с. — ISBN 978-985-06-2703-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90721.html> (дата обращения: 24.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Чиркин, А. А. Биологическая химия : учебник / А. А. Чиркин, Е. О. Данченко, В. В. Хрусталёв. — Минск : Вышэйшая школа, 2023. — 480 с. — ISBN 978-985-06-3567-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/155324.html> (дата обращения: 24.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

1. Основы биологической химии : учебное пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 208 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76120.html> (дата обращения: 24.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Бабичев, А. В. Медицинская биохимия. В 11 частях. Ч.2. Ферменты, витамины, гормоны: структура, свойства, биологическая роль : учебное пособие / А. В. Бабичев, В. В. Давыдов. — 2-е изд. — Самара : РЕАВИЗ, 2024. — 138 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153787.html> (дата обращения: 24.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Семинарские и практические занятия проводятся в специализированных учебных аудиториях, оснащенных наглядным материалом и литературой, необходимыми для изучения вопросов дисциплины: утвержденными методическими указаниями, специальной литературой и современной нормативной документацией. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам академии и кафедры, есть возможность работы с сайтами BookUp, Consultantplus. На лекциях и занятиях используется мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор). Наборы таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Для освоения и закрепления отдельных вопросов разработаны ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам.

Необходимые приборы, вспомогательные материалы и оборудование для проведения лабораторных работ: титровальные установки, фотоэлектроколориметр, центрифуга, баня водяная с электронагревателем, определитель температуры плавления, шкаф сушильный и т.д.

Образовательные технологии – коммуникативные технологии (опрос, собеседование), неимитационные технологии (лекции, тестирование).

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.22. Медицинская биологическая химия

Код и наименование направления подготовки, профиля: 33.05.01 Фармация.

Квалификация (степень) выпускника: провизор.

Форма обучения: очная.

Формируемые компетенции:

Дисциплина обеспечивает овладение следующей компетенцией:

ОПК-2: Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач ИДОПК-2.1.: Учитывает морфофункциональные особенности и физиологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач, в том числе при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента

Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО:

Дисциплина относится к базовой части ОПОП ВО, осваивается обучающимися на 3 курсе (5 семестр) в соответствии с учебным планом, общая трудоёмкость 6 з. е. (216 акад. часов).

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Простые и сложные белки. Нуклеиновые кислоты. Тема 1.1. Введение в биохимию. Простые и сложные белки, диализ, хроматография, электрофорез. Новые классы белков: шапероны и прионы. Тема 1.2. Сложные белки. Их структура и роль.

Раздел 2. Ферменты и витамины. Тема 2.1. Строение и свойства ферментов. Тема 2.2. Витамины и антивитамины.

Раздел 3. Биохимия питания. Тема 3.1. Углеводы и липиды. Структура и функции.

Раздел 4. Обмен веществ. Тема 4.1 Характеристика обмена веществ в организме. Тема 4.2 Анаэробное и аэробное превращение углеводов

Раздел 5. Обмен белков, аминокислот, нуклеиновых кислот. Тема 5.1. Обмен аминокислот и нуклеиновых кислот. Тема 5.2. Иммунная система. Полиморфизм белков. Тема 5.3. Распад белков. Мочевина.

Раздел 6. Обмен липидов, гормоны. Метаболизм лекарств. Тема 6.1. Обмен жиров. Тема 6.2. Гормоны. Строение, механизм действия. Тема 6.3. Метаболизм лекарств.

Раздел 7. Биохимия органов и тканей. Тема 7.1. Биохимия тканей.

Формы промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.