Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Стегний Кирилл Владимирович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 20.03.2026 10:46:42
Уникальный программный ключ:
d59234ba928aea5c04c54eb9013e367220b6b2ae

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института
_____ /Багрянцев В.Н./
«4» апреля 2025 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.13 БИОХИМИЯ

(наименование дисциплины (модуля)

Специальность	33.05.01 Фармация
Уровень подготовки	Специалитет
Направленность подготовки	02 Здравоохранение (в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента
Форма обучения	очная
Срок освоения ОПОП	5 лет
Институт	Фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2025

При разработке методических рекомендаций для преподавателей и обучающихся по дисциплине **Б1.О.13 Биохимия** в основу положены:

1) ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация
утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации
«27» марта 2018 г., №219.

2) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «31» марта 2025 г., Протокол №8/24-25.

Методические рекомендации для преподавателей и обучающихся по дисциплине разработаны авторским коллективом института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России, под руководством директора института, доцента канд. мед. наук Багрянцева В.Н

Разработчики:

доцент	канд. биол. наук, доцент	Лемешко Т.Н
(занимаемая должность)	(ученая степень, ученое звание)	(Ф.И.О.)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические рекомендации по изучению дисциплины **Б1.О.13 Биохимия** представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине **Б1.О.13 Биохимия** необходимо регулярно разбирать материалы лекций, отвечать на вопросы для самоконтроля. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникающим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Лекционный материал организует мыслительную деятельность обучающихся, а практические занятия обеспечивают глубину усвоения материала дисциплины.

При подготовке к практическому занятию особое внимание необходимо обращать на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Для организации самостоятельного изучения тем дисциплины используются материалы фондов оценочных средств.

Самостоятельная работа студентов обеспечивается следующими условиями:

1. наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;

2. создание системы регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;

3. консультационная помощь преподавателя.

Методический материал для самостоятельной подготовки представляется в виде литературных источников. В список учебно-методических материалов для самостоятельной работы обучающихся входит перечень библиотечных ресурсов учебного заведения и других материалов, к которым обучающийся имеет возможность доступа.

Самостоятельная работа – вид контактной внеаудиторной работы преподавателей и обучающихся по дисциплине **Б1.О.13 Биохимия**. Контроль самостоятельной работы осуществляется ведущим преподавателем. Оценка самостоятельной работы учитывается при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.О.13 Биохимия.**

Текущий контроль по дисциплине **Б1.О.13 Биохимия** предназначен для проверки индикаторов достижения компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Текущий контроль по дисциплине **Б1.О.13 Биохимия** проводится в течение семестра по всем видам и разделам учебной дисциплины, охватывающим компетенции, формируемые дисциплиной: опросы, тестирование, доклады, рефераты (презентации), другие виды самостоятельной и аудиторной работы (протоколы и отчеты по практической подготовке). Текущий контроль знаний студентов, их подготовки к практическим занятиям осуществляется на каждом занятии.

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения индикаторов достижения компетенций. Проводится в форме экзамена после освоения обучающимся всех разделов дисциплины **Б1.О.13 Биохимия** и учитывает результаты обучения по дисциплине по всем видам работы студента на протяжении всего периода обучения по дисциплине **Б1.О.13 Биохимия**.

Время, отведенное для промежуточной аттестации, указано в графике учебного процесса.

Задания для практических работ, а также задания для подготовки к текущему и промежуточному контролю приведены в фонде оценочных средств по дисциплине **Б1.О.13 Биохимия**. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Перед консультацией, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ

Таблица 1. Методические указания к лекционным занятиям по дисциплине **Б1.О.13 Биохимия**

Тема №1 Предмет и задачи биохимии. Белки, как основа жизненных процессов.	
Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2
Цель лекционного занятия: 1. Познакомить обучающихся с предметом и задачами биохимии. Рассказать обучающимся о связи биохимии с фармацией и её роль в подготовке провизоров. 2. Рассказать обучающимся о молекулярной организации живого. 3. Объяснить особенности химического состав белков. 4. Представить характеристику уровней структурной организации белков. 5. Познакомить обучающихся с классификациями белков, новыми классами белков: шаперонами и прионами. 6. Объяснить особенности функционирования мономерных и олигомерных белков. 7. Дать определение терминам: протеины, протеиды, лиганды, простетическая группа, протеинопатия, нативная конформация, протеомика, протеинурия, альбуминурия, диализ; 3. рассмотреть методы осаждения белков (высаливание, денатурация), очистка белковых растворов (диализ), применение денатурирующих агентов в качестве антисептиков и средств стерлизации.	
План лекции, последовательность ее изложения: 1. Предмет и задачи биохимии. 2. Связь биохимии с фармацией, её роль в подготовке провизоров. 3. Молекулярная организация живого. 4. Белки, как основа жизненных процессов. 5. Химический состав белков. 6. Уровни структурной организации белков. 7. Классификация белков. 8. Новые классы белков: шапероны и прионы.	
Рекомендованная литература: 1. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник [Электронный ресурс] / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 624 с. URL: http://studentlibrary.ru 2.Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru/ 3. Дрюк, В. Г. Биологическая химия : учеб. пособие [Электронный ресурс] / В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. URL: https://urait.ru/ 4. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 1. Основы биохимии, строение и катализ [Электронный ресурс] / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 4-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2020. - 749 с. URL: http://www.studentlibrary.ru 5. Кольман, Я. Наглядная биохимия [Электронный ресурс] / Я. Кольман, К.-Г. Рём, пер. с англ. Т.П. Мосоловой. - 6-е изд. (эл.). - М. : Лаборатория знаний, 2019. - 514 с. URL: http://www.studentlibrary.ru	
Тема №2. Понятие о ферментах как биологических катализаторах.	
Продолжительность лекций (в академических часах):	2

Цель лекции:
1. Рассказать обучающимся о строении и функциях ферментов
2. Объяснить принципы ферментативного катализа
3. Рассмотреть действие параметров среды на активность ферментов
4. Дать характеристику биохимических функций витаминов и их роли в регуляции обмена веществ
5. дать определение терминам: катализ, ферменты (энзимы), кофактор, кофермент, апофермент, простетическая группа, фермент-субстратный комплекс

План лекции, последовательность ее изложения:
1. Понятие о ферментах как биологических катализаторах.
2. Ферменты, структурная организация и функции.
3. Простые и сложные ферменты.
4. Биохимическая функция витаминов, их роль в регуляции обмена веществ.
5. Коферментные формы водорастворимых витаминов, их роль в процессах метаболизма.
6. Невитаминные коферменты.

Рекомендованная литература:
1. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник [Электронный ресурс] / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 624 с. URL: http://studentlibrary.ru
2.Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru/
3. Дрюк, В. Г. Биологическая химия : учеб. пособие [Электронный ресурс] / В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. URL: https://urait.ru/
4. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 1. Основы биохимии, строение и катализ [Электронный ресурс] / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 4-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2020. - 749 с. URL: http://www.studentlibrary.ru
5. Кольман, Я. Наглядная биохимия [Электронный ресурс] / Я. Кольман, К.-Г. Рём, пер. с англ. Т.П. Мосоловой. - 6-е изд. (эл.). - М. : Лаборатория знаний, 2019. - 514 с. URL: http://www.studentlibrary.ru

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ/ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Таблица 2. Методические указания к практическим/лабораторным занятиям по дисциплине **Б1.О.13 Биохимия**

Тема №1. Строение и свойства белков. Химический состав белков. Аминокислоты. Виды химических связей в молекулах белков. Уровни структурной организации белков. Белки, как основа жизненных процессов. Физико-химические свойства белков. Классификация белков.
Практическая подготовка - Разделение альбуминов и глобулинов методом высаливания. Очистка белков методом диализа. Необратимое осаждение белков солями тяжелых металлов.

Продолжительность практического занятия (в академических часах):	4

Цель практического занятия:
1. Закрепить полученные знания о методах фракционирования и очистки белков для понимания проблем практической и теоретической фармации. Рассмотреть методы анализа структуры белков, мотоды конструирования белков с заданными свойствами нативной конформации как перспективная стратегия создания белковых лекарственных препаратов.

Разобрать влияние негативных факторов загрязнения окружающей среды на структуру и функции белков (экологические аспекты) и механизм действия антидотов, содержащих тиоловые группы. Вопросы темы и занятия используются для поступательного приобретения умений и навыков; 2. В ходе дискуссии обсудить уровни структурной организации белков; значение первичной структуры белков; механизм формирования в белках активного центра и его специфическое взаимодействие с лигандом; причины и следствия денатурации белков (факторы, вызывающие денатурацию); использование денатурирующих факторов в медицине (антисептики и др.); 3. проработать определения и понятия: протеины, протеиды, лиганды, простетическая группа, протеинопатия, гемоглобинопатия, серповидно-клеточная анемия, нативность белка, протеомика. протеинурия, альбуминурия, диализ; 4. изучить закономерности о структурном и функциональном многообразии белков для объяснения основных закономерностей биологического функционирования белков; причин и следствий изменения белкового состава организма в онтогенезе и при болезнях, природы молекулярных болезней; 5. сформировать знания о свойствах белков для их определения и идентификации в биологическом материале и лекарственных препаратах..
Условия для проведения занятия: аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием, учебная доска, наличие лабораторного оборудования и реактивов, наличие методических разработок по дисциплине.
Самостоятельная работа обучающегося: подготовка доклада/реферата (презентации) по пройденной лекции. Работа с учебной литературой.
Методы контроля полученных знаний и навыков: обсуждение докладов, опрос, тестирование.
Рекомендованная литература: 1. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник [Электронный ресурс] / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 624 с. URL: http://studentlibrary.ru 2.Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru/ 3. Дрюк, В. Г. Биологическая химия : учеб. пособие [Электронный ресурс] / В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. URL: https://urait.ru/ 4. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 1. Основы биохимии, строение и катализ [Электронный ресурс] / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 4-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2020. - 749 с. URL: http://www.studentlibrary.ru 5. Кольман, Я. Наглядная биохимия [Электронный ресурс] / Я. Кольман, К.-Г. Рём, пер. с англ. Т.П. Мосоловой. - 6-е изд. (эл.). - М. : Лаборатория знаний, 2019. - 514 с. URL: http://www.studentlibrary.ru
Тема №2. Ферменты, структурная организация и функции. Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Простые и сложные ферменты. Понятие об активном, субстратном и аллостерическом центре ферментов. Механизм действия ферментов.

Продолжительность практического занятия (в академических часах):	4

Цель практического занятия: 1. Закрепить полученные знания о строении, свойствах, функциях ферментов. 2. В ходе дискуссии обсудить основные особенности строения ферментов и особенности ферментативного катализа; строение кофакторов и коферментов, их роль в катализе; основы ферментативной кинетики; единицы активности ферментов; 3. проработать определения и понятия ферменты (энзимы), кофактор, кофермент, апофермент, холофермент, активный центр, аллостерический центр, фермент-субстратный комплекс. 4. Сформировать знания о строении, свойствах, функциях ферментов и ферментном составе органов и плазмы крови для решения вопросов применения ферментов как лекарственных препаратов
Условия для проведения занятия: аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием, учебная доска, наличие лабораторного оборудования и реактивов, наличие методических разработок по дисциплине.
Самостоятельная работа обучающегося: подготовка доклада/реферата (презентации) по пройденной лекции. Работа с учебной литературой.
Методы контроля полученных знаний и навыков: обсуждение докладов, опрос, тестирование.
Рекомендованная литература: 1. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник [Электронный ресурс] / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 624 с. URL: http://studentlibrary.ru 2.Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru/ 3. Дрюк, В. Г. Биологическая химия : учеб. пособие [Электронный ресурс] / В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. URL: https://urait.ru/ 4. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 1. Основы биохимии, строение и катализ [Электронный ресурс] / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 4-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2020. - 749 с. URL: http://www.studentlibrary.ru 5. Кольман, Я. Наглядная биохимия [Электронный ресурс] / Я. Кольман, К.-Г. Рём, пер. с англ. Т.П. Мосоловой. - 6-е изд. (эл.). - М. : Лаборатория знаний, 2019. - 514 с. URL: http://www.studentlibrary.ru

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Таблица 3. Методические указания к проведению текущего и промежуточного контроля по дисциплине **Б1.О.13 Биохимия**

Вид аттестации	
Текущая аттестация	- проведение и оценка устных или письменных опросов на практических занятиях; - проверка и оценка выполнения заданий на практических занятиях; - проверка и оценка выполнения самостоятельных и контрольных заданий на практических занятиях; - проверка и оценка качества ведения протоколов практической подготовки.

Промежуточная аттестация	проводится в форме устного экзамена/компьютерного тестирования, на котором оценивается степень сформированности у обучающихся компетенций, в зависимости от типов задач профессиональной деятельности.

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

6. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **33.05.01 Фармация** и размещен на сайте образовательной организации.