Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.10.2025 12:00:34
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

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.15 Биохимия

(наименование дисциплины (модуля)

Специальность	**32.05.01 Медико-профилактическое дело**
Уровень подготовки	Специалитет
Направленность подготовки	02 Здравоохранение (в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей, профилактической медицины)
Форма обучения	очная
Срок освоения ОПОП	6 лет
Институт	фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2025

При разработке методических рекомендаций для преподавателей и обучающихся по дисциплине **Б1.О.34 Биохимия** в основу положены:

1) ФГОС ВО по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации «15» июня 2017 г. № 552.

2) Учебный план по направлению 32.05.01 Медико-профилактическое дело, направленности 02 Здравоохранение в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей, профилактической медицины Врач по общей гигиене, по эпидемиологии, 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:

Старший преподаватель	канд. биол. наук	Андреева И.В.
(занимаемая должность)	(ученая степень, ученое звание)	(Ф.И.О.)
доцент	канд. биол. наук, доцент	Артюкова О.А.
(занимаемая должность)	(ученая степень, ученое звание)	(Ф.И.О.)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические рекомендации по изучению дисциплины **Б1.О.15 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.15 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.15 Биохимия**. Контроль самостоятельной работы осуществляется ведущим преподавателем. Оценка самостоятельной работы учитывается при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.О.15 Биохимия.**

Текущий контроль по дисциплине **Б1.О.34 Биохимия** предназначен для проверки индикаторов достижения компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Текущий контроль по дисциплине **Б1.О.15 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.15 Биохимия** и учитывает результаты обучения по дисциплине по всем видам работы студента на протяжении всего периода обучения по дисциплине **Б1.О.15 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.15 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.15 Биохимия**

Тема №1. Введение в биохимию. Строение, свойства, функции белков	
Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2
Цель лекционного занятия: 1. Познакомить обучающихся с предметом и задачами биохимии. Рассказать обучающимся о связи биохимии с медициной и её роль в подготовке Врача по общей гигиене, по эпидемиологии. 2. Ознакомить обучающихся с принципами организации живой материи и структурной единицей живого. 3. Объяснить особенности состава и строения структурной единицы живого - клеткой 4. Дать понятие о важнейшей роли белков в организме как прямых продуктов генов. 5. Познакомить обучающихся с несколькими видами классификаций белков. 6. Объяснить уровни структурной организации/компактизации белков. 7. Объяснить особенности функционирования мономерных и олигомерных белков. 8. Дать определение терминам: протеины, протеиды, лиганды, простетическая группа, протеинопатия, протеомика, протеинурия, альбуминурия, нативная конформация, денатурация, диализ. 9. Рассмотреть виды осаждения белков (высаливание, денатурация), очистка белковых растворов (диализ), применение денатурирующих агентов в качестве антисептиков и средств стерилизации.	
План лекции, последовательность ее изложения: 1. Предмет и задачи биохимии. 2. Связь биохимии с медициной, её роль в подготовке Врача по общей гигиене, по эпидемиологии. 3. Молекулярная организация живого. 4. Белки, как основа жизненных процессов. 5. Химический состав белков. 6. Физико-химические свойства белков. 6. Уровни структурной организации белков. 7. Классификация белков. 8. Новые классы белков: шапероны и прионы. 9. Некоторые методы анализа свойств белков имеющих практическую значимость в медицине.	
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: строение свойства и биологическое значение. Изоферменты. Регуляция ферментативной активности.

Продолжительность лекций (в академических часах):	2

Цель лекции:
1. Ознакомить обучающихся с важнейшими биокатализаторами живых организмов - ферментах.
2. Объяснить особенности ферментативного катализа.
3. Разобрать с обучающимися отличия и преимущества ферментов от небиологических катализаторов.
4. Ознакомить обучающихся со специфичностью действия ферментов.
5. Разобрать с обучающимися классификацию и номенклатуру ферментов.
6. Дать понятия о зависимости скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентрации фермента и субстрата, единицы измерения активности и количества ферментов.
7. Ознакомить обучающихся с кофакторами и коферментами ферментов.
8. Дать понятия об ингибиторах ферментов и лекарственных в том числе.
9. Ознакомить обучающихся с изоформами ферментов или изоэнзимами, изоферментами.
10. Объяснить связь ферментов с протеинопатиями и наследственными болезнями.
11. Рассмотреть многообразие путей и способов регуляции активности ферментов в организме.
12. Применение ферментов в медицине.

План лекции, последовательность ее изложения:
1. Ферменты – главные биокатализаторы живых систем.
2. Строение и физико-химические свойства ферментов.
3. Механизм ферментативного катализа.
4. Регуляция ферментативной активности.
5. Классификация ферментов.
6. Кофакторы и коферменты.
7. Изоформы ферментов.
8. Регуляция ферментов в метаболизме.

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.15 Биохимия**

Тема №1. Белки аминокислотный состав, строение белковой молекулы. Классификации белков. *Практическая подготовка – реакции обратимого осаждения белков, реакции необратимого осаждения белков денатурация.*	
Продолжительность практического занятия (в академических часах):	4
Цель практического занятия: 1. Закрепить полученные знания о структурном и функциональном многообразии белков, для понимания основных закономерностей биологического функционирования белков в живой системе; 2. Сформировать знания о причинах и следствиях изменения белкового состава организма в онтогенезе и при болезнях; уметь объяснять природу молекулярных болезней – протеинопатий; 3. Изучить физико-химические свойства белков для объяснения их физиологических функций в организме; 4. Знать методы фракционирования и очистки белков для понимания проблем практической и теоретической биохимии; 5. В ходе дискуссии обсудить влияние негативных факторов загрязнения окружающей среды на структуру и функции белков (экологические аспекты) и организм в целом, и механизм действия антидотов, содержащих тиоловые группы; 6. Проработать следующие определения и понятия: протеины, протеиды, пептидная связь, водородная связь, ионная связь, дисульфидная связь, простетическая группа, денатурация, ренатурация, денатуритующие агенты,протеинурия, альбуминурия, высаливание, диализ.	
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. Подготовка к практическому занятию по рекомендациям и вопросам.	
Методы контроля полученных знаний и навыков: обсуждение докладов, опрос, решение задач, 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. Физико-химические свойства белков. Молекулярная масса белков, размеры, форма молекулы. Суммарный заряд белковой молекулы, изоэлектрическая точка, Растворимость белков в водных средах. Зависимость растворимости от концентрации солей и pH среды. Изофункциональные белки, полиморфизм белков.
Практическая подготовка – зависимость высаливания белков от молекулярной массы, очистка белковых растворов диализом.

Продолжительность практического занятия (в академических часах):	4

Цель практического занятия:
1. Закрепить полученные знания о взаимосвязи строения, свойств и функций белков.
2. Изучить физико-химические свойства белков;
3. Проработать механизмы формирования в белках активного центра и его специфическое взаимодействие с лигандом;
4. Изучить закономерности о структурном и функциональном многообразии белков для объяснения многочисленных биологических функций белков;
5. В ходе дискуссии выяснить причины и следствия изменений белкового состава организма в онтогенезе и при болезнях,
6. Сформировать знания о природе молекулярных болезней;
7. Проработать определения и понятия: активный центр, лиганды, динамическое изменение нативной конформации, кооперативное изменение конформации олигомерных белков, протеинопатия, гемоглобинопатия, серповидно-клеточная анемия, фолдинг, шапероны, протеомика;
8. Сформировать знания о конформационной лабильности белков необходимой для формирования активного центра, его взаимодействии с лигандом для выполнения биологической функции

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.15 Биохимия**

Вид аттестации	Форма 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 **32.05.01 Медико-профилактическое дело** и размещен на сайте образовательной организации.

