

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана химического факультета  
А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

**Введение в медицинскую биологическую химию**

по направлению подготовки

**04.04.01 Химия**

Направленность (профиль) подготовки :

**Трансляционные химические и биомедицинские технологии**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП  
И.А. Курзина

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских и/или производственных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

ПК-3. Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1. Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий

ИПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов

ИПК-1.3. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках, применяя взаимодополняющие методы исследования.

ИПК-3.1. Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагает технические средства для решения поставленных задач

ИПК-3.2. Производит оценку применимости стандартных и/или предложенных в результате НИР технологических решений на применимость с учетом специфики изучаемых процессов

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Сформировать представления о месте и роли медицинской биохимии среди других дисциплин химического и медико-биологического профиля

– Сформировать научное мировоззрение и компетенции, необходимые специалисту, освоение новых механизмов и методов медицинской биохимии.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Первый семестр, зачет с оценкой

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Химия» или «Биология» на стадии подготовки – бакалавриат.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 18 ч.

-практические занятия: 20 ч.

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Предмет и методы медицинской биологической химии

История, предмет и объекты изучения в медицинской и биологической химии, современные направления развития. Строение клетки. Клетка – структурная и функциональная единица живого организма.

Тема 2. Основные биополимеры клетки и организма человека

Биополимеры клетки. Белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, регуляторные пептиды, липиды. Классификация, строение, функции, пространственная конфигурация белковых молекул. Ферменты – строение: свойства, механизм действия, классификация, биологическая роль. Ферменты – катализаторы биохимических реакций. Методы определения концентрации ферментов в биологических средах организма человека.

Тема 3. Гормоны и эндокринная регуляция.

Гормоны – строение: свойства, механизм действия, классификация, биологическая роль. Патология эндокринной системы. Роль гормонов в поддержании гомеостаза организма.

Тема 4. Обмен веществ.

Обмен веществ, энергии и информации в живых системах. Понятие метаболизма, Основной (энергетический обмен). Углеводный, липидный, белковый и минеральный обмены.

Тема 5. Патология обмена веществ.

Патология углеводного и липидного обмена. Метаболический синдром. Сахарный диабет, ожирение. Патология водно-электролитного обмена.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем сдачи коллоквиумов и письменных программированных экспресс-опросов и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Помимо этого, предусмотрено проведение экспресс-контроля по темам семинарских занятий, что способствует оценке знаний и понимания основных теоретических вопросов дисциплины; подготовка рефератов и докладов по выбранным темам способствует дополнительной самостоятельной проработке учебного материала каждым обучающимся

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета с оценкой. Основной технологией оценки уровня сформированной компетенции является классическая пятибалльная система оценки успеваемости обучающихся. Все знания, умения, навыки и компетенции обучающегося оцениваются в баллах от 1 до 5. Работа обучающегося по освоению теоретических знаний и практических умений в течение семестра оценивается посредством письменных программированных экспресс-опросов и коллоквиумов. Сдача обучающимися трех контрольных точек (коллоквиумов) в течение семестра, а также проведение экспресс-контроля по темам семинарских занятий предусматривает оценку знаний и понимания основных теоретических вопросов дисциплины; подготовка рефератов и докладов по выбранным темам способствует

дополнительной самостоятельной проработке учебного материала каждым обучающимся. Итоговая оценка складывается из суммы баллов, набранных по результатам экспресс-контроля, текущего, промежуточного контроля и полученных на зачете.

Критерии оценивания зачета:

Отметка	Результат студента
«отлично»	Полный безошибочный ответ на теоретический вопрос.
«хорошо»	Полный ответ с небольшим числом исправлений.
«удовлетворительно»	Студент продемонстрировал частичное понимание и знание материала.
«неудовлетворительно»	Студент продемонстрировал полное незнание и непонимание вопроса.

### 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22156>

б) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

При изучении дисциплины студенты используют материалы лекций, учебника, учебных изданий. Студент должен быть готов ответить на контрольные вопросы по каждой теме, представленной в данной рабочей программе.

Особое внимание при подготовке необходимо уделить первой лекции и практическому занятию, где студентам закладываются основные принципы и методы освоения дисциплины. Перед каждым практическим занятием необходимо провести контроль знаний, полученных при самостоятельной подготовке к занятию, с целью определения базового уровня подготовки студентов. Как правило, студентам предлагается 2-3 вопроса или задания из перечня контрольных вопросов и заданий для самостоятельной проверки знаний, сформированного по каждой теме дисциплины и представленного в данной рабочей программе. На подготовку ответов отводится 10-15 минут. Письменные работы оцениваются по пятибалльной системе. Практические занятия проводятся как в классической форме разбора проблемных вопросов, так и в форме презентаций докладов и проблемных дискуссий, разбора ситуационных задач, построения и анализа схем патогенеза различных патологических процессов и заболеваний.

Дисциплина является практико-ориентированной, для развития прикладных навыков решения проблемных вопросов рекомендовано изучать разделы курса с помощью кейс-методик, что позволяет практически применять полученные знания. Кейс-технологии (ситуационные задачи) – это тот инструмент, с помощью которого значительно облегчается и качественно улучшается обмен идеями в группе. Ситуационные задачи базируются на реальной информации, однако, как правило, при разработке кейсов используются условные названия и фактические данные могут быть несколько изменены.

*Примерные темы докладов.*

1. Витамины — биологическая роль, классификация.
2. Белки-прионы.
3. Гормоны гипофиза.
4. Гормоны щитовидной железы.
5. Регуляторные пептиды.
6. Окислительное фосфорилирование.

7. Природные пептиды: глутатион, карнозин, ансерин, граицидин S, окситоцин, энкефалины.
8. Ингибиторы ферментов в современном арсенале лекарственных средств.

*Примерные темы рефератов.*

1. Витамины — биологическая роль, классификация.
2. Третичная структура белков.
3. Четвертичная структура белков.
4. Белки-прионы.
5. Гормоны гипофиза.
6. Гормоны щитовидной железы.
7. Регуляторные пептиды.
8. Окислительное фосфорилирование.
9. Природные пептиды: глутатион, карнозин, ансерин, грамицидин S, окситоцин, энкефалины.
10. Ингибиторы ферментов в современном арсенале лекарственных средств.
11. Индукторы ферментов детоксикации в современном арсенале лекарственных средств.
12. Метаболизм ксенобиотиков в организме.
13. Суперсемейство цитохромов P-450.

Примеры контрольных вопросов для самостоятельной работы

1. Медицинская биохимия. Предмет, цели, задачи. История развития. 2. Биологические функции белков.
3. Белки как природные биополимеры: классификация белков, особенности строения молекул белков различных классов, биологическая роль белков. Аминокислотный состав белков, значение его изучения для медицины.
4. Аминокислоты – структурные мономеры белков. Классификация и физико-химические свойства аминокислот.
5. Применение аминокислот в медицинской практике.
6. Полипептидная теория строения белков. Конфигурация и конформация полипептидных цепей белков. Уровни структурной организации белковых молекул. Первичная структура белков, ее видовая специфичность.
7. Конформация полипептидных цепей молекул белка (вторичная и третичная структура). Типы внутримолекулярных связей в белках. Белки глобулярные и фибриллярные, белки с доменной структурой.
8. Четвертичная структура белков. Примеры строения и функционирования олигомерных белков: гемоглобин, аллостерические ферменты. Надмолекулярные белковые комплексы, их состав, биологическая значимость.
9. Основные группы сложных белков (охарактеризовать на примере фосфопротеинов, гликопротеинов и липопротеинов).
10. Нуклеиновые кислоты. Общая характеристика нуклеиновых кислот. Компоненты НК, их строение.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

- Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. : пер. с англ.: Т. 1. Основы биохимии. Строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 694 с.
- Комов В. Н. Биохимия: учебник для академического бакалавриата: [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 655500 "Биотехнология"] / В. П. Комов, В. Н. Шведова; Санкт-Петербургская гос. химико- фармацевтическая акад. - 4-е

изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2015. - 639, [1] с.: ил., табл.- (Бакалавр.Академический курс).

б) дополнительная литература:

– Слесарев В.И. Химия. Основы химии живого: учебник для вузов / В. И. Слесарев. СПб: Химиздат, 2005. – 784 с.

– Ленинджер А. Основы биохимии: в 3 томах/ А. Ленинджер. — М. : Мир, 1985. 1059 с

– Биохимия человека: В 2 т. Т. 2 / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл;

Пер. с англ. М. Д. Гроздовой и др. - М.: Мир, 1993. - 414 с.: ил.

– Комов В. Н. Биохимия / В. П. Комов, В. Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2004. — 638 с.

– Граник В.Г. Основы медицинской химии / В. Г. Граник. - М.: Вузовская книга, 2006. – 384 с.

– Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. М.: Дрофа, 2007. – 544 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Журнал «Биомедицина» - [https://journal.scbmt.ru/jour?locale=ru\\_RU](https://journal.scbmt.ru/jour?locale=ru_RU)

– Журнал «Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии» - <https://bmpcjournal.ru/>

– Журнал «Разработка и регистрация лекарственных средств» - <https://www.pharmjournal.ru/jour>

– Журнал «Цитокины и воспаление» - <https://www.citokines.ru/>

– Журнал «Биоорганическая химия» - <http://www.rjbc.ru/>

– Журнал «Экспериментальная и клиническая фармакология» - <http://ekf.folium.ru/index.php/ekf>

– Журнал «Биохимия» (Biochemistry) - <https://biochemistrymoscow.com/>

– Журнал «Прикладная биохимия и микробиология» - <https://sciencejournals.ru/journal/prikbio/>

– Журнал «Биомедицинская химия» - <http://pbmc.ibmc.msk.ru/ru/journal-ru/>

– Журнал «Химико-фармацевтический журнал» - <http://chem.folium.ru/index.php/chem>

– Журнал «Bioorganic & Medicinal Chemistry» - <https://www.journals.elsevier.com/bioorganic-and-medicinal-chemistry>

– Журнал «Biochemical Pharmacology» -

<https://www.journals.elsevier.com/biochemical-pharmacology>

– Журнал «Current Medicinal Chemistry» -

<https://benthamscience.com/journals/current-medicinal-chemistry/>

– Журнал «European Journal of Medicinal Chemistry» -

<https://www.sciencedirect.com/journal/european-journal-of-medicinal-chemistry>

– Журнал «Drug Development Research» -

<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10982299>

– Журнал «Journal of Medicinal Chemistry» - <https://pubs.acs.org/journal/jmcmar>

– Журнал «Journal of Molecular Modeling» - <https://www.springer.com/journal/894>

– Журнал «Molecular Pharmacology» - <https://molpharm.aspetjournals.org/>

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

- б) информационные справочные системы:
- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
  - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
  - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
  - Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
  - Издательство Oxford University Press – <http://www.oxfordjournals.org/en/>
  - Журнал Science – <http://www.sciencemag.org/>

- в) профессиональные базы данных:
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>
  - База данных SpringerLink – <http://link.springer.com/>
  - База данных ScienceDirect – <http://www.sciencedirect.com/>
  - База данных по медицинской литературе PubMed –  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории 6-го учебного корпуса НИ ТГУ для проведения занятий лекционного и практического типа, лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» НИ ТГУ и Томского национального исследовательского медицинского центра РАН.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

#### **15. Информация о разработчиках**

Чурина Елена Георгиевна, д-р. мед. наук, профессор, кафедра органической химии Национального исследовательского Томского государственного университета, профессор.