

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

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

«06» \_\_\_\_\_ 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

**Избранные главы биохимии**

по направлению подготовки

**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Физиология, биохимия, биотехнология, биоинформатика растений и микроорганизмов»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.05.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ О.В. Карначук

Председатель УМК

\_\_\_\_\_ А.Л. Борисенко

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- УК-2 – способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- ОПК-1 – способность использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;
- ОПК-2 – способность творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;
- ПК-1 – способность обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-2.1. Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость;

ИУК-2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;

ИУК-2.3. Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами;

ИОПК-1.1. Демонстрирует понимание основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук;

ИОПК-1.2. Анализирует современное состояние и тенденции развития биологических наук;

ИОПК-1.3. Применяет общие и специальные представления, методологическую базу биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;

ИОПК-2.1. Демонстрирует понимание фундаментальных и прикладных представлений дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры;

ИОПК-2.2. Демонстрирует понимание методологических основ дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры;

ИОПК-2.3. Использует фундаментальные знания, практические наработки и методический базис специальных дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры, при планировании и реализации профессиональной деятельности;

ИПК-1.1. Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Сформировать систематизированные знания в области биохимии в отношении основных процессов метаболизма различных биологически значимых соединений и взаимосвязь различных путей метаболизма в клетке.

– Расширенное и углубленное изучение основного курса общей биохимии, изучить вопросы статической и динамической биохимии, взаимосвязанных с общими проблемами биологии.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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

Семестр 3, зачет.

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

Для успешного освоения дисциплины студенты должны владеть знаниями в области неорганической химии, органической химии.

## **6. Язык реализации**

Русский.

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 10 ч.;
- семинарские занятия: 12 ч.
- практические занятия: 0 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Синтез липидов.

Строение и номенклатура липидов, их биологические функции. Свойства липидов. Пути синтеза липидов в клетках.

Тема 2. Биологические мембраны.

Строение биологических мембран и их функции, роль для жизнедеятельности клетки. Липиды мембран. Ассиметрия мембран. Каналы, поры, переносчики, рецепторы и избирательная проницаемость биологических мембран. Транспорт веществ через мембраны. Особенности функционирования Са-АТФазы. Особенности функционирования Na,K-АТФазы. Липосомы как модель биологических мембран.

Тема 3. Обмен пуриновых и пиримидиновых оснований.

Гидролиз полинуклеотидов. Катаболизм пуриновых нуклеотидов. Катаболизм пиримидиновых нуклеотидов. Синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов de novo. Регуляция синтеза нуклеотидов. Заболевания, связанные с нарушением обмена азотистых оснований.

Тема 4. Витамины и витаминоподобные вещества.

Классификация, номенклатура, структура, свойства, распространение в природе. Биологическая роль (витамины как кофакторы ключевых ферментов). Витамины группы А, группы Д, группы Е, группы К. Витамин F. Витамины группы В. Фолиевая кислота. Витамин С. Парааминобензойная кислота. Витамин РР. Биотин. Заболевания, связанные с недостатком и избыточным содержанием витаминов.

Планы семинарских занятий:

Семинар 1. Биологические мембраны (2 часа). Семинар включает выступления студентов с докладами и дискуссию по теме занятия.

Семинар 2. Витамины и витаминоподобные вещества (2 часа). Семинар включает выступления студентов с докладами и дискуссию по теме занятия.

Семинар 3. Обмен пуриновых и пиримидиновых оснований. Синтез и регуляция. Семинар включает выступления студентов с докладами и дискуссию по теме занятия.

Семинар 4. Синтез липидов. Значение для энергетических процессов. Семинар включает выступления студентов с докладами и дискуссию по теме занятия.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения заданий по темам рефератов, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

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

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Избранные главы биохимии» – зачет. Допуск к зачету по дисциплине происходит после освоения студентом теоретического материала курса. Итоговая оценка по дисциплине состоит из: (1) оценки за знание основных понятий и теоретических положений, (текущий контроль), (2) оценки за индивидуальное задание (доклад).

Примерный перечень теоретических вопросов:

Тема 1. Биологические мембраны.

К производным глицерина относятся (2 правильных ответа)

а. триацилглицериды

б. холестерин

в. сфинголипиды

г. фосфолипиды

д. эйкозаноиды

Энергия в виде АТФ затрачивается при транспорте:

а. через бислой липидов (диффузия)

б. через белки-каналы (облегченная диффузия)

в. через белки-насосы (активный транспорт)

г. во всех перечисленных случаях

Состояние мембран (жидкое, вязкое или почти твердое) зависит от:

а. количества белков в мембране

б. разницы электрических зарядов на внешней и внутренней поверхности

в. состава липидов и температуры

г. не зависит от перечисленных факторов

Тема 2. Витамины и витаминоподобные вещества.

Витаминоподобные вещества:

а. блокируют действие витаминов

б. могут выполнять функции витаминов

в. могут синтезироваться из витаминов

г. могут быть предшественниками витаминов

Выберите правильное утверждение:

а. витамин А называется токоферолом

б. витамин А содержит изоаллоксозиновое кольцо

в. витамин А является антиксерофтальмическим

г. витамин А отвечает за усвоение кальция и фосфора

д. витамин А хорошо растворим в воде

Тема 3. Метаболизм пуриновых и пиримидиновых оснований.

Форма выделения аминного азота, при которой конечным продуктом выделения является мочевиной, называется:

а. аммонителения

б. уреотеления

в. цикл мочевины

г. урикотеления

д. неполное выделение

Для синтеза пуринового кольца нужны (2 правильных ответа):

- а. глутамин
- б. N10-формил-N4-фолат
- в. метионин
- г. аммиак
- д. ФЕП

Темы для докладов на семинарах:

- 1. История изучения биологических мембран.
- 2. Функции биологических мембран.
- 3. Физико-химические особенности мембранных липидов.
- 4. Роль биологических мембран в канцерогенезе.
- 5. Мембранные рецепторы.
- 6. Механические модели взаимодействия макромолекул в двумерной среде. Белково-липидные взаимодействия.
- 7. Трансформация энергии на биологических мембранах.
- 8. Методы исследования мембран.
- 9. Искусственные мембраны, условия их образования и использование в качестве модельных систем.
- 10. Виды и свойства детергентов.
- 11. Витамины группы А.
- 12. Витамины группы Д.
- 13. Витамины группы Е.
- 14. Витамины группы К.
- 15. Витамин F.
- 16. Витамины группы В.
- 17. Фолиевая кислота.
- 18. Витамин С.
- 19. Парааминобензойная кислота.
- 20. Витамин РР. Биотин.

### **11. Учебно-методическое обеспечение**

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»  
- <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=17060>
- б) Лекционные материалы и план семинарских занятий по дисциплине.
- в) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

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

- а) основная литература:
  - Основы биохимии Ленинджера Т. 1: в 3 т. /Д. Нельсон, М. Кохс ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой под ред. А. А. Богданова, С. Н. Кочеткова - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний , 2011 - 694 с.
  - Химические основы жизни : [учебное пособие по направлению подготовки бакалавров и магистров "Химия"] /Е. В. Румянцев, Е. В. Антипа, Ю. В. Чистяков - М. : КолосС , 2007 - 559 с.
- б) дополнительная литература:
  - Textbook of biochemistry: with clinical correlations /edited by Thomas M. Devlin - Hoboken [a. o.] : John Wiley & Sons , 2006 - 1208 p.

- Principles of Bioenergetics electronic resource /by Vladimir P. Skulachev, Alexander V. Bogachev, Felix O. Kasparinsky. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg : Imprint: Springer, 2013 - 436 p.

- Biochemistry and molecular biology compendium /Roger L. Lundblad - New York [a. o.] : CRC Press , 2007 - 409 p.

в) Список электронных ресурсов

- Периодическое издание PLoS Biology <http://biology.plosjournals.org> Электронная версия журнала.

- Прикладная биохимия и микробиология : журнал /Рос. АН, Ин-т биохимии им. А. Н. Баха. Электронный ресурс. <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7955>.

- Открытые онлайн-курсы;

- Сайт биохимия для студента: <https://biokhimija.ru/>

- Сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии: <https://biomolecula.ru/>;

- Библиографическая и реферативная база данных «Scopus» <https://www.scopus.com>.

### **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/>

- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

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

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенной доской и мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, а также аудиосистемой для демонстрации обучающих видеороликов.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате (кроссплатформенная система управления курсами Moodle, «Актру», системы для обеспечения проведения телеконференций).

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

Чурин Алексей Александрович, доктор медицинских наук, кафедра физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета, профессор.