

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

Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

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

Рабочая программа дисциплины

Химический синтез и модификация нуклеиновых кислот

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 (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

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

2. Задачи освоения дисциплины

– иметь представление о современном знании молекулярной организации, химических свойствах и взаимодействиях биополимеров;

– иметь представление об основных подходах и методах химического синтеза природных и модифицированных нуклеиновых кислот;

– иметь представление о современных автоматизированных методах анализа и синтеза нуклеиновых кислот

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативной части образовательной программы.

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

Семестр 2, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются освоение хотя бы одной из перечисленных дисциплин: «Общая химия», «Органическая химия», «Биохимия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Молекулярная биология» и смежные дисциплины.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

– лекции: 12 ч.;

– практические занятия: 20 ч.;

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Химия биополимеров. Химия белков

Что такое биополимеры. Классификация биополимеров. Основные функциональные группы биополимеров. Понятие о структурной организации биополимеров.

Тема 2. Пептидная связь

Пептидная связь: строение, стабильность, свойства. Гидролиз и расщепление белков

Тема 3. Химия белков, методы исследования белков

Функциональные группы аминокислот, химические реакции белков. Химическая модификация, футпринтинг, аффинная модификация

Тема 4. Химия нуклеиновых кислот

Строение и свойства нуклеиновых кислот

Тема 5. Первичная структура нуклеиновых кислот.

Определение первичной структуры нуклеиновых кислот

Тема 6. Химия гетероциклических оснований нуклеиновых кислот

Реакционные центры гетероциклических оснований нуклеиновых кислот, основные химические реакции

Тема 7. Методы исследования нуклеиновых кислот

Химические и ферментативные подходы к исследованию нуклеиновых кислот.

Тема 8. Химия углеводов

Строение, химические свойства, методы исследования

Тема 9. Химия липидов и стероидов

Строение, химические свойства, методы исследования.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине осуществляется путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет во втором семестре проводится в форме тестирования. Продолжительность зачета 1 час.

Примеры тестовых вопросов

1. Какие природные соединения используются в качестве синтетических предшественников защищенных и активированных блоков для амидофосфитного синтеза природных нуклеиновых кислот?

А. Нуклеотиды.

Б. Нуклеозиды.

В. Динуклеотиды.

Г. Динуклеозиды.

Д. Рибоза и азотистые основания.

Ответ: Б

2. Какой метод следует использовать для очистки продукта химического синтеза ДНК, содержащий диметокситритильную защитную группу?

А. Препаративный электрофорез в денатурирующих условиях.

Б. Обращеннофазовая адсорбционная хроматография.

- В. Ионообменная хроматография.
 - Г. Гель-хроматография.
 - Д. Адсорбционная хроматография на полярном носителе.
- Ответ: Б

3. Какой метод наиболее широко применяется в настоящее время для получения синтетических нуклеиновых кислот, их производных и аналогов?

- А. Амидофосфитный (Фосфитамидный).
- Б. Фосфодиэфирный.
- В. Фосфотриэфирный.
- Г. Н-Фосфонатный.
- Д. Фосфитнотриэфирный.

Ответ: А

Результаты зачета определяются оценками «зачтено» / «не зачтено».

Для получения зачета необходимо набрать не менее 60 % правильных ответов.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- 1. В.В. Власов «Химия биополимеров». Н.: НГУ, 1980. 80 с.
- 2. Практическая химия белка, ред. Дарбре, М.: Мир, 1989. 623 с. 3. Шабарова З.А., Богданов А.А. Химия нуклеиновых кислот и их компонентов. М.: Химия, 1978. 584 с.

б) дополнительная литература:

- 1. Ю.А. Овчинников Биоорганическая химия. Москва, Просвещение, 1987.- 816 с.
- 2. Научные публикации в журналах из перечня ведущих периодических изданий (перечень ВАК), или в журналах, включенных в одну из систем цитирования (библиографических баз) Web of Science, Scopus, РИНЦ.

в) ресурсы сети Интернет:

- Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.
<http://www.consultant.ru>
- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ <http://www.lib.tsu.ru/>

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 On-eNote, 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.

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.

15. Информация о разработчиках

Дмитриенко Елена Владимировна, к.х.н., старший преподаватель кафедры молекулярной биологии и биотехнологии НГУ, с.н.с. лаборатории биомедицинской химии Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, н. с. лаборатории химических технологий НУ ТГУ