

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

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор САЕ Институт «Умные  
материалы и технологии»

  
И. А. Курзина

« 20 » декабря 2023г.

Рабочая программа дисциплины

**Химические методы получения биологически активных соединений и  
промышленный синтез химико-фармацевтических препаратов**

по направлению подготовки

**19.04.01 Биотехнологии**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Молекулярная инженерия**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП

  
И.А. Курзина

Председатель УМК  
 Г.А. Воронова

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области

ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности.

ОПК-5. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные.

ПК-2. Способен к реализации и управлению биотехнологическими процессами.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования биотехнологических процессов, анализа и обработки экспериментальных данных;

ИОПК-4.1. Выбирает современные инструментальные методы и технологии исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности.

ИОПК-5.1. Планирует проведение эксперимента;

ИОПК-5.2. Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, анализирует, обобщает и интерпретирует полученные экспериментальные данные.

ИПК-2.3. Реализует отдельные стадии биотехнологического процесса.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Уметь адекватно оценить и оптимизировать методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

– На основе поставленных задач разрабатывать ресурсосберегающие технологии.

– Уметь квалифицированно пользоваться нормативно-техническими документами для контроля качества и организации производства продукции в своей профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины (модуля) 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**

Семестр 3, зачет.

## **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 знания, полученные студентом при изучении дисциплин: «Общая химия» и «Органическая химия».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

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

– лекции: 16 ч.;

– практические занятия: 60 ч.

в том числе практическая подготовка: 60 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

### **Тема 1. Исходное сырье в синтезе фармацевтических субстанций.**

Сырьевые источники химико-фармацевтической промышленности. Выбор исходного сырья в технологии получения лекарственных средств. Ретросинтетическое планирование в синтезе лекарственных средств.

### **Тема 2. Основные классы биологически активных веществ.**

Лекарственные вещества алифатического ряда. Алкилгалогениды. Спирты и их эфиры. Альдегиды и кислоты. Лекарственные вещества алициклического ряда. Замещенные циклогексаны. Производные бициклопентана. Лекарственные вещества ароматического ряда. Аминоалкилбензолы. Производные диарилметана. Производные фенола. Аминофенолы. Производные о-гидроксibenзойной кислоты. Производные п-аминобензойной кислоты. Производные п-аминобензолсульфоокислоты. Оксопроизводные нафталина. Лекарственные вещества гетероциклического ряда. Лекарственные вещества на основе пятичленных гетероциклов - производные пиррола, оксазолидины. производные пиразолина, имидазолы, производные тиазола. Лекарственные вещества на основе шестичленных гетероциклов - производные пиридина, пиперидина, хинолина. изохинолина, пиримидина, бензотиазины, пуриновые основания. Лекарственные вещества на основе семичленных гетероциклов - производные 1,4-бензодиазепина, лекарственные вещества тропанового ряда. Производные азабициклононанов.

### **Тема 3. Основные методы получения фармацевтических субстанций.**

Технологические методы, используемые в промышленности для синтеза лекарственных средств.

### **Тема 4. Основные технологические стадии получения фармацевтических субстанций.**

Технологические стадии, используемые в промышленности для синтеза лекарственных средств.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения устных опросов, контрольных работ по лекционному материалу, отчета по практической работе, а также индивидуального задания в форме реферата, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

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

Зачет в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность зачета 1,5 ч.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/enrol/index.php?id=22137>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (<https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Студентам в электронном университете Moodle доступны материалы лекций и список литературных источников, содержащих необходимую информацию для освоения курса и выполнения практических и лабораторных занятий.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Реутов О. А. Органическая химия : в 4 ч. Ч. 1. Ч. 1 / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 570 с.

– Смит В. А. Основы современного органического синтеза / В. А. Смит, А. Д. Дильман. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. – 750 с.: ил.

б) дополнительная литература:

– Бочкарев В. В. Оптимизация химико-технологических процессов : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры : [для студентов вузов по направлению подготовки 240100 "Химическая технология"] / В. В. Бочкарев ; Нац. исслед. Том. политехн. ун-т. - Москва : Юрайт, 2016. – 263 с.: ил., табл.

– Грандберг И. И. Органическая химия / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 608 с.

– Аржаков М. С. Высокомолекулярные соединения : учебник и практикум для вузов / М. С. Аржаков [и др.] ; под редакцией А. Б. Зезина.. - Москва : Юрайт, 2023. - 340 с - (Высшее образование) .

– Опарин Р. В. Органический синтез : учебное пособие для спо / Р. В. Опарин, Т. В. Михалина.. - Москва : Юрайт, 2023. - 119 с - (Профессиональное образование) .

## 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standard 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/>

в) профессиональные базы данных:

– Академия Google – <https://scholar.google.ru/schhp?hl=ru>

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

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

– База данных ScienceDirect – <http://www.sciencedirect.com/>

#### **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.

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**

Бакибаев Абдигали Абдиманатович, д-р. хим. наук, профессор, кафедра органической химии ХФ ТГУ, профессор.