

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

Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор Института «Умные  
материалы и технологии»  
И.А. Курзина

Рабочая программа дисциплины

**Химия биологически активных веществ**

по направлению подготовки

**27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки:

**Tomsk International Science Program, с профессиональным модулем Молекулярная инженерия / Molecular Engineering**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Инженер**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
И.А. Курзина

Председатель УМК  
Г.А. Воронова

Томск – 2024

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен формулировать и анализировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественных, математических и технических наук, с учетом требований законодательства.

ОПК-2. Способен подготовить и представить результаты выполненной работы и исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.2. Умеет анализировать исходные данные в профессиональных задачах на основе знаний естественных, математических и технических наук, нормативов, регулирующих научную и производственную деятельность.

РООПК-2.1. Знает методы обработки, анализа и обобщения научно-технической информации и результатов работы, исследования. Основные требования к представлению результатов выполненной работы, исследования в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить основные группы и классы биологически активных соединений растений, способы их выделения, идентификации и установления их строения;

– Научиться применять понятийный аппарат для усиления свойств биологически активных соединений для решения практических задач в области медицины, сельской, пищевой и косметической промышленности.

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

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

Пятый семестр, экзамен.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: физическая химия, органическая химия, биохимия, аналитическая химия.

## **6. Язык реализации**

Английский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

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

– лекции: 22 ч.;

– семинарские занятия: 0 ч.

– практические занятия: 28 ч.;

– лабораторные работы: 20 ч.

в том числе практическая подготовка: 48 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

Тема 1. Строение органов растений.

Анатомическое строение и органы растений. Распределение экстрактивных веществ по органам растений.

Тема 2. Химические классы природных соединений в растительном сырье.

Белки. Липиды. Углеводы. Смолы. Стероиды. Алкалоиды. Терпены.

Тема 3. Методы и способы выделения различных групп и классов биологически активных веществ из растительного сырья.

Основы процессов экстракции, разделения веществ по группам и классам. Основы хроматографии.

Тема 4. Биосинтез основных групп природных соединений в растениях. Сырьё для медицины и других направлений использования.

Биосинтез различных классов терпеноидов.

Тема 5. Методы качественного анализа биологически активных соединений.

Теоретические основы качественного анализа. Функциональный анализ на различные группы в молекуле. Реагенты для качественного анализа.

Тема 6. Методы количественного анализа биологически активных соединений.

Основные принципы количественного химического анализа. Методы определения количества анализируемых веществ, в основе которых лежит протекание химических реакций между определяемым веществом и реагентом с известной концентрацией. Расчёт погрешности в количественном определении.

Тема 7. Технологические аспекты получения биологически активных веществ в промышленности.

Основные процессы и аппараты технологии получения биологически активных веществ.

Тема 8. Практическое применение терпеноидов и стероидов в медицине.

Основные направления научных работ по выявлению и использованию биологически активных функций терпеноидов.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения тестов по лекционному материалу, лабораторных работ, выполнения индивидуальных домашних заданий 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**

Экзамен проводится в письменной устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность письменной части экзамена 1,5 часа.

Ответ на вопрос первой части даётся в развернутой форме. Ответ на вопрос второй части даётся в развернутой форме.

Третья часть содержит один вопрос, оформленный в виде практической задачи. Ответы на вопросы третьей части предполагают выбор технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач.

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»

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

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

а) основная литература:

– Кочетков, Н. К. Химия природных соединений: углеводы, нуклеотиды, стероиды, белки / Н. К. Кочетков, М. М. Ботвиник, И. В. Торгов ; Академия наук СССР, Институт химии природных соединений. – Москва : Издательство Академии Наук СССР, 1961. – 560 с. : ил.

– Ленинджер А. Основы биохимии; В 3 т. М.: Мир, 1985. Т. 1-3. 1056 с.

– Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. М.: Просвещение, 1987. 815 с.

– Сорочинская Е.И. Биоорганическая химия. Биологически важные классы соединений. СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 1998. 190 с.

–Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия : Учебник для студентов медицинских институтов. - М. : Медицина, 1991. - 527 с.: ил. - ( Учебная литература. Для студентов медицинских институтов ) – Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения.: Учеб. для вузов / Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др.; Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высш. шк., 2002.

б) дополнительная литература:

–Химия и биохимия лигнина, целлюлозы и гемицеллюлоз : По материалам международного симпозиума в Гренобле / Пер. с англ. , фр. и нем. В. Н. Могилевцевой и др.. - М. : Лесная промышленность, 1969. - 220 с.

–Адамкович Е. С. Химия древесины с основами органической химии / Е. С. Адамкович ; под ред. проф. А. А. Деревягина. - Свердловск Москва : Гослестехизд, 1936. - Переплет, 201, [2] с.: схем.

– Технология и оборудование лесохимических производств / Л. В. Гордон, В. В. Фефилов, С. О. Скворцов, Г. Д. Атаманчуков. - 3-е изд., перераб.. - М. : Лесная промышленность, 1969. - 366 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы.

## **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.

Лаборатории, оборудованные необходимыми материалами для проведения лабораторных работ.

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

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

Раза Мохсин, аспирант ХФ ТГУ