

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

Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана химического факультета

  
А.С. Князев

«26» августа 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Введение в химию природных соединений**

по направлению подготовки

**04.03.01 Химия**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Химия»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.12

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

  
В.В. Шелковников

Председатель УМК

  
В.В. Хасанов

Томск – 2022

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

– ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

– ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, с использованием современной вычислительной техники.

– ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.

ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.

ИОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.

ИОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности.

ИОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности.

ИОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик.

ИОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений.

## **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 обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 3, экзамен.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: неорганическая и аналитическая химия, основы высшей математики.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

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

– лекции: 16 ч.;

– семинарские занятия: 0ч.;

– практические занятия: 16 ч.;

– лабораторные работы: 0 ч.;

в том числе практическая подготовка: 16 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. Технологические аспекты получения биологически активных веществ в промышленности.

Основные процессы и аппараты технологии получения биологически активных веществ.

Тема 6. 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 путём контроля посещаемости, проведения контрольных работ, выполнения домашних заданий и отчётов, выполнение реферативной работы и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

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

Первая часть представляет собой один вопрос, проверяющий ИОПК-1.1. Ответ на вопрос первой части даётся в развернутой форме.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК-1.3. Ответ на вопрос второй части даётся в развернутой форме.

Третья часть содержит один вопрос, проверяющих ИОПК-1.1 и оформленные в виде практических задач. Ответы на вопросы третьей части предполагают выбор технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Органы растений. Поперечный срез ствола.
2. Классификация растений.
3. Клеточная стенка древесных растений. Строение хвои.
4. Основные классы биологически активных веществ растений.
5. Классификация терпеноидов.
6. Методы выделения биологически активных веществ из растительного сырья.
7. Методы определения основных групп биологически активных соединений в экстрактах растений.
8. Биосинтез терпеноидов растительной клетки.
9. Биосинтез терпеноидов эфирных масел.
10. Биосинтез тритерпеноидов и стероидов.
11. Промышленные способы выделения БАВ.
12. БАВ для медицины, ветеринарии и сельского хозяйства.
13. БАДы в пище и лечебной косметике.

Примеры практических заданий:

1. Объясните суть работы аппарата Сокслета.
2. Лабораторные способы получения эфирных масел.
3. Методы разделения экстрактивных веществ.
4. Способы определения влажности растительного сырья.
5. Аппаратурное оформление установки для получения эфирных масел/экстрактивных веществ.
6. Техника безопасности при работе с легко летучими органическими растворителями.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Студент имеет право проходить промежуточную аттестацию при наличии допуска по данному курсу.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/enrol/index.php?id=33802>

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., Бауков Ю. И. Биоорганическая химия. М. : Медицина. 1985. – 490 с.

б) дополнительная литература:

- Евстигнеев Э. И. Физика и химия целлюлозы и лигнина : учебное пособие / Э. И. Евстигнеев. – Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. – 80 с.
- Химия древесины : методические указания / составители Э. И. Евстигнеев, Н. Г. Костюкевич. – Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. – 40 с.
- де Векки А. В. Оборудование предприятий по производству лесохимических продуктов и биологически активных веществ. Теория выбора реакционных аппаратов / А. В. де Векки, В. И. Рощин. – Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. – 100 с.
- Богданов, В.В. Химия и технология термохимической переработки биомассы дерева: методические указания : методические указания / В. В. Богданов, В. В. Литвинов, В. Н. Пиялкин. – Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2010. – 18 с.

## 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.

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 для проведения практических занятий, оснащённые всем необходимым оборудованием и материальной базой для выполнения лабораторных работ (аудитории №№ 303, 305, 322, 324 учебного корпуса № 6 ТГУ).

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**

Рощин Виктор Иванович, д-р. хим. наук, кафедра природных соединений, фармацевтической и медицинской химии Национального исследовательского Томского государственного университета, профессор.