

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

Рабочая программа дисциплины

**Химия природных соединений**

по направлению подготовки / специальности

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

**Фундаментальная и прикладная химия**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**химик-специалист, преподаватель**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений в различных областях химии;

ОПК-2. Способен проводить синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследовать процессы с их участием;

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

ПК-2. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук;

ПК-6. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 1.1 Знает теоретические основы неорганической, органической, физической и аналитической химии, применяет их при решении профессиональных задач в других областях химии.

РООПК 1.2 Умеет систематизировать и интерпретировать результаты экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

РООПК 1.3 Умеет грамотно формулировать заключения и выводы по результатам работы

РООПК 2.1 Знает стандартные приемы и операции, используемые при получении веществ неорганической и органической природы

РООПК 2.2 Знает теоретические основы методов изучения состава, структуры и свойств для грамотного выбора метода исследования

РООПК 2.3 Умеет проводить стандартные синтезы по готовым методикам, выполнять стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов, а также использовать серийное научное оборудование для изучения их свойств

РОПК 1.2 Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.

РОПК 2.2 Умеет определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

РОПК 6.1 Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства

РОПК 6.2 Умеет составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Освоить понятийный аппарат предмета "Химия природных соединений".
- Научиться применять понятийный аппарат химии природных соединений для решения практических задач профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Фармацевтическая и медицинская химия, химия природных соединений.

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

Седьмой семестр, зачет с оценкой

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

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

#### **6. Язык реализации**

Русский

#### **7. Объем дисциплины**

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

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

#### **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Лекарственные растения и животные - источники биологически активных веществ (БАВ).

Классификация БАВ. Основные приемы заготовки ЛРС. ЛРС животного происхождения.

Тема 2. Биосинтез БАВ в растениях.

Биосинтез флавоноидов, терпеноидов.

Тема 3. Основы экстрагирования.

Методы экстрагирования. Технологии CO<sub>2</sub> экстракции.

Тема 4. Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

Основные процессы и аппараты технологии получения биологически активных веществ.

Тема 5. Применение биологически активных соединений в медицине и народном хозяйстве.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, 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 с оценкой в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Первая и вторая часть представляет собой один вопрос, проверяющий РООПК 1.1, 2.1, 2.2. Ответ на вопрос первой части даётся в развернутой форме.

Третья часть содержит один вопрос, в виде практической задачи, проверяющий РООПК 1.2, 1.3, 2.3, РОПК 1.2, 2.2, 6.1, 6.2. Ответы на вопросы третьей части предполагают выбор технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач.

Примерный перечень теоретических вопросов

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

Примеры практических заданий:

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

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- Оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в изложении и использовании учебно-программного материала.
- Оценка «хорошо» выставляется обучающимся, демонстрирующим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на зачете и при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
- Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий / повторного обучения по соответствующей дисциплине.

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>

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.
- Государственная Фармакопея XV издания  
\_https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/?PAGEN\_1=5

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

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

Андреева Валерия Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент, кафедра кафедры химии природных соединений, фармацевтической и медицинской химии ХФ ТГУ, доцент.