

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

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
И.о. декана  
А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины  
**Избранные главы высокомолекулярных соединений и нефтехимии**  
по направлению подготовки

**04.04.01 Химия**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
А.С. Князев

Председатель УМК  
В.В. Шелковников

Томск – 2024

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения.

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

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Приобретает систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы

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

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Сформировать у студентов основные представления об экологии нефтегазового комплекса, оценке воздействия выбросов нефтегазового комплекса на окружающую среду, охране окружающей среды; ознакомить студентов с системой экологического мониторинга объектов нефтегазовой отрасли, современным отечественным и зарубежным опытом.

- Сформировать у студентов знания о процессах, проходящих в нефтяном пласте при добыче углеводородов, об основных методах воздействия на нефтеносные пласти с целью интенсификации притока нефти и увеличения нефтеотдачи, технологиях, позволяющих достичь повышения производительности скважин, о химических реагентах и композициях, применяемых в нефтедобывающей промышленности.

- Сформировать у студентов знания об основных классах гетероатомных соединений нефти; ознакомить студентов с промышленными методами получения экологически чистых топлив из прямогонных дистиллятов и фракций, полученных после вторичных процессов переработки нефти и об основных способах обессеривания углеводородного сырья.

- Сформировать углубленные теоретические представления о способах синтеза полимеров с заданными свойствами, взаимосвязи микроструктуры полимеров и их физико-химических свойств, углубить навыки экспериментальной работы с полимерами, подготовку обучающегося к самостоятельному решению конкретных экспериментальных задач из различных областей химии и других естественных наук в будущей профессиональной деятельности.

- Сформировать у студентов знания о современных методах формования полимеров и композиционных материалов для различных отраслей промышленности, о биоразлагаемых биосовместимых полимеров медицинского назначения, о системах адресной доставки лекарств и механизмах их терапевтического действия. Подготовка обучающегося к самостоятельной постановке цели и задач исследования и определении стратегии их достижения и решения.

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

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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

Первый семестр, экзамен

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

Для успешного освоения дисциплины студенты предварительно знакомятся с дисциплинами обязательной части профессионального блока - неорганическая, аналитическая, органическая, физическая химия, химия высокомолекулярных соединений, а также дисциплинами обязательной части общепрофессионального блока - физика и строение вещества.

#### **6. Язык реализации**

Русский

#### **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, 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, структурированное по темам**

Блок I

Тема 1. Полимеры с заданными свойствами, полученные методом сополимеризации.

Тема 2. Синтез крупнотоннажных полимеров. Синтетические каучуки. Пластические массы. Химические волокна.

Блок II

Тема 1. Экология нефтегазового комплекса.

Энергетическая стратегия РФ. Взаимодействие предприятий нефтегазовой отрасли с окружающей средой. Экологическая характеристика объектов нефтегазового комплекса. Экологизация нефтегазовой отрасли. Использование современных и альтернативных моторных топлив, альтернативного УВ сырья.

Тема 2. Физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов

Факторы, препятствующие извлечению нефти из пласта. Коэффициент извлечения нефти, влияние на него характеристик нефтяного пласта и системы разработки месторождения. Классификация методов увеличения нефтеотдачи (МУН). Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи.

Тема 3. Современные методы обессеривания нефтепродуктов

Основные классы гетератомных соединений нефти. Основные классы нефтяных сероорганических соединений, происхождение. Физико-химические свойства и термодинамической стабильность сернистых соединений нефти, способы их удаления из углеводородного сырья.

Блок III

Тема 1. Особенности методов получения и формования полимеров и композиционных материалов медицинского назначения.

Тема 2. Особенности твердофазной и азеотропной поликонденсации. Способы формования полимеров и композиционных материалов. Полимеры медицинского назначения. Полимерные системы адресной доставки лекарств.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, устных опросов на лекциях, защиты реферативной работы, индивидуальных заданий, отчетов по лабораторному практикуму 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 в первом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет содержит 3 теоретических вопроса, по одному из каждого Блока. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

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 среде электронного обучения iDO - <https://lms.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:
  1. Тетельмин В. В. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе / В. В. Тетельмин, В. А. Язев // Долгопрудный [Московская обл.]: Интеллект. – 2011.
  2. Госсен Л. П. Химическая экология и основные направления рационального использования нефтегазовых ресурсов : учебное пособие / Л. П. Госсен, Л. М. Величкина, А. М. Адам // Том. гос. ун-т, Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т химии нефти. – Томск: Издательство Томского университета. – 2007.
  3. Алтунина Л.К. Физико-химические основы увеличения нефтеотдачи пластов. Учебное пособие. Ч.1. / Л. К. Алтунина, В.А. Кувшинов // Томск: Изд-во ТГУ. –2001. – 95 с.
  4. Ильина Г. Ф., Методы и технологии повышения нефтеотдачи для коллекторов Западной Сибири. Учебное пособие / Г. Ф. Ильина, Л. К. Алтунина // Изд. ТПУ. Томск. – 2006.– 166 с.
  5. Анисимов А. В., Тараканова А. В. Окислительное обессеривание углеводородного сырья. // Росс. Хим. Журнал. – 2008. – Т.LII. – С. 32-40.
  6. Потехин В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки / В. М. Потехин, В. В. Потехин. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2014. – 886 с.
  7. Киреев В. В. Высокомолекулярные соединения: учебник для бакалавров / В. В. Киреев. – М. : Издательство Юрайт, 2013. – 602 с. – Серия. Бакалавр. Углубленный курс.
  8. Кленин В. И. Высокомолекулярные соединения / В. И. Кленин, И. В. Федусенко – СПб. : «Лань». 2013.– 512 с.

б) дополнительная литература:

1. Рябов В. Д. Химия нефти и газа / В. Д. Рябов. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Москва: Форум [и др.], 2016. – 334 с.
2. Журнал изд-ва «Наука» «Высокомолекулярные соединения»
3. Хенс Л. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей / Л. Хенс, Д. Джонс. – М. : Техносфера, 2007. – 304 с.
4. Steinborn-Rogulska I. Solid-state polycondensation (SSP) as a method to obtain high molecular weight polymers / I. Steinborn-Rogulska, G. Rokicki // Polimery. – 2013. – V. 58. – P. 4 – 11.

в) ресурсы сети Интернет:

- Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.  
<http://www.consultant.ru>
- [https://www.sgu.ru/sites/default/files/textdocsfiles/2020/03/22/podavalov\\_ekologiya\\_neftegazovo\\_gogo\\_proizvodstva.pdf](https://www.sgu.ru/sites/default/files/textdocsfiles/2020/03/22/podavalov_ekologiya_neftegazovo_gogo_proizvodstva.pdf)
- <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/8611/201235.pdf?sequence=1>
- [http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/995/55995/27045?p\\_page=19](http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/995/55995/27045?p_page=19)
- <http://web.kpi.kharkov.ua/dngik/wp-content/uploads/sites/65/2020/04/KURS LEKTS VARAVINA KUZNETSOVA.pdf>
- <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-chadaya-nd-buslaev-vf-yudin-vm-bezopasnost-i-ekologiya-neftegazovogo-kompleks.pdf>
- <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-pravovoe-regulirovanie-neftegazovogo-kompleksa-rossii>
- [http://bkpt.osu.ru/ckeditor\\_assets/attachments/3334/metodi.pdf](http://bkpt.osu.ru/ckeditor_assets/attachments/3334/metodi.pdf)
- <http://www.oil-info.ru/content/view/148/59/>
- [https://www.gubkin.ru/faculty/chemical\\_and\\_environmental/chairs\\_and\\_departments/bazovaya-kafedra-tehnologii-povysheniya-nefteizvlecheniya-dlya-obektov-s-oslozhnennymi-usloviyami/metodicheskie\\_materialy.php](https://www.gubkin.ru/faculty/chemical_and_environmental/chairs_and_departments/bazovaya-kafedra-tehnologii-povysheniya-nefteizvlecheniya-dlya-obektov-s-oslozhnennymi-usloviyami/metodicheskie_materialy.php)
- <http://www.ngv.ru/upload/iblock/359/35912179a07a60c643f6c2b478c5cf20.pdf>
- открытые онлайн-курсы.

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office 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/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

- Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

## **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа (оборудованные системой «Актру»).

Аудитории для проведения практических занятий, 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 установками для синтеза полимеров, сушильным шкафом, муфельной печью, водяной баней, аналитическими весами, лабораторной посудой, вискозиметрами и др.

## **15. Информация о разработчиках**

Козлов Владимир Валерьевич, кандидат химических наук, кафедра высокомолекулярных соединений и нефтехимии химического факультета Томского государственного университета, доцент.

Алтунина Любовь Константиновна, доктор технических наук, профессор, кафедра высокомолекулярных соединений и нефтехимии химического факультета Томского государственного университета, профессор.

Кривцов Евгений Борисович, кандидат химических наук, кафедра высокомолекулярных соединений и нефтехимии химического факультета Томского государственного университета, доцент.

Волкова Галина Ивановна, кандидат химических наук, кафедра высокомолекулярных соединений и нефтехимии химического факультета Томского государственного университета, доцент.

Ботвин Владимир Викторович, кандидат химических наук, кафедра высокомолекулярных соединений и нефтехимии химического факультета Томского государственного университета, доцент.