

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Аннотированная рабочая программа дисциплины**

**Актуальные задачи современной химии**

**Модуль 5. Актуальные задачи нефтехимии и химии высокомолекулярных соединений**

Направление подготовки  
**04.04.01 Химия**

Магистерская программа  
**Химические и физические методы исследований в экологической и криминалистической экспертизе**

Квалификация выпускника  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная**

Томск – 2016

**1. Код и наименование модуля:** Б1.Б.4.5 Модуль 5. «Актуальные задачи нефтехимии и химии высокомолекулярных соединений» дисциплины «Актуальные задачи современной химии».

**2. Цель изучения модуля:** получение обучающимися представления о новых направлениях решения научно-исследовательских и технологических проблем в нефтехимии и химии высокомолекулярных соединений; формирование современных представлений об основных этапах развития добычи, транспортировки и переработки нефти, а также синтеза новых полимеров, обладающих специфическими свойствами; рассмотрение технологических процессов с точки зрения энерго- и ресурсосбережения.

**3. Год/годы и семестр/семестры обучения:** 2 год, 3 семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля)** составляет 2 зачетные единицы (72 часа), из которых 24 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов – занятия лекционного типа, 12 часов – практические занятия), 48 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

**5. Планируемые результаты обучения по модулю, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по модулю</b>
<b>Второй уровень</b> (углубленный) <b>(ОПК-1) – П</b> способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<b>В(ОПК-1) – П -- Владеть</b> навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами по модулю «Актуальные задачи нефтехимии и химии высокомолекулярных соединений», профессиональной научной литературой. <b>У(ОПК-1) – П – Уметь</b> применять законы и закономерности химии для решения проблем синтеза новых полимеров с заданными свойствами и переработки нетрадиционных источников углеводородного сырья. <b>З(ОПК-1) – П – Знать</b> современные тенденции и проблемы нефтяного сектора экономики.
<b>Первый уровень</b> (пороговый) <b>(ПК-3) – I</b> готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	<b>(ПК-3) – I – Знать</b> принципы и области использования аппаратуры, оборудования и катализаторов для синтеза новых полимеров с заданными свойствами переработки нетрадиционных источников углеводородов, исследования противотурбулентных полимерных добавок к нефти.
<b>Первый уровень</b> (пороговый) <b>(ПК-4) – I</b> способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	<b>У (ПК-4) – I – Уметь</b> творчески перерабатывать, критически осмысливать тексты первоисточников, представлять в форме рефератов по проблемам нефтяного сектора.

## 6. Содержание модуля и структура учебных видов деятельности

### 6.1. Структура учебных видов деятельности

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		СРС
		Лекции	Практические занятия	
Современные тенденции и проблемы нефтяного сектора экономики	9	2	2	5
Современные направления деструктивных превращений тяжелого углеводородного сырья	9	2	2	5
Альтернативные источники углеводородного сырья	9	2	2	5
Синтез уникальных полимеров и их свойства	9	2	2	5
Современные технологии транспорта нефти с использованием полимеров	9	2	2	5
Современные представления о биоразлагаемых биосовместимых полимерах и материалах на их основе	9	2	2	5
Экзамен	18			18
Всего часов	72	12	12	48

### 6.2. Содержание дисциплины

*Современные тенденции и проблемы нефтяного сектора экономики.*

Крупнейшие отечественные и мировые нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие компании. Международная организация ОПЕК.

Открытие в России новых нефтяных и газовых месторождений в Сибири, Арктике и на Дальнем Востоке. Проблемы добычи, транспорта и переработки высоковязкой тяжелой нефти.

*Современные направления деструктивных превращений тяжелого углеводородного сырья.*

Особенности состава и свойств природных битумов, нефтяных остатков. Современные и перспективные способы переработки и использования тяжелого углеводородного сырья.

Продукты деструкции тяжелого углеводородного сырья. Применение.

*Альтернативные источники углеводородного сырья.*

Классификация нетрадиционных источников углеводородного сырья.

Основные способы и технологии добычи угля, горючих сланцев, нефтенасыщенных песков.

Проблемы термической переработки угля, горючих сланцев, нефтенасыщенных песков.

*Синтез уникальных полимеров и их свойства.*

Понятие о стереоизомерии в полимерах и их тактичность. Влияние микроструктуры полимерной цепи на физико-химические свойства полимерных материалов.

Градиентные полимеры, способы получения и отличительные свойства градиентных сополимеров от свойств статистических и блочных.

Дендримеры, синтез методами контролируемого многоступенчатого синтеза и одностадийного синтеза. Особенности физических свойств дендримеров как следствие их

необычной супрамолекулярной структуры.

*Современные технологии транспорта нефти с использованием полимеров.*

Специфические свойства полимеров и их растворов. Ньютоновские и неньютоновские свойства нефти и растворов полимеров. Теоретические основы эффекта Томса. Энергосберегающие технологии транспорта нефти и нефтепродуктов с использованием полимеров.

*Современные представления о биоразлагаемых биосовместимых полимерах и материалах на их основе.*

Биоразлагаемые полимеры (БП). Биосовместимость. Классификация БП. Примеры БП. Области применения.

Биодеградация. Механизм протекания биодеградации. Основные продукты биодеградации.

Биоразлагаемые сложные полиэфиры (полилактид, полигликолид, сополимеры лактида и гликолида).

Гликолид и лактид – исходные мономеры для синтеза высокомолекулярных полиэфиров. Физические и химические свойства. Оптическая изомерия лактида. Способы получения.

Методы очистки и идентификации гликолида и лактида (определение температуры плавления, ЯМР-, ИК-спектроскопия).

Способы получения полиэфиров на основе лактида и гликолида. Поликонденсация. Полимеризация с раскрытием цикла.

Идентификация и определение свойств полимеров на основе лактида и гликолида (ИК-, ЯМР- спектроскопия, гель-проникающая хроматография).

### **6.3. Форма промежуточной аттестации – экзамен (совместно с модулем 6)**

## **7. Ресурсное обеспечение**

### **7.1. Основная литература**

1. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения: учебник для бакалавров / В.В. Киреев. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 602 с. – Серия. Бакалавр. Углубленный курс.
2. Рябов В. Д. Химия нефти и газа: Учебное пособие / В. Д. Рябов. – М. : Форум [и др.], 2014. – 334 с.
3. Тетельмин В. В. Реология нефти / В. В. Тетельмин. - Долгопрудный: Интеллект , 2015. 247 с. Электронный ресурс <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=552454>

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Полимеры в биологии и медицине / Коллектив авторов / под ред. М. Дженкинса // Пер с англ. О.И. Киселева; науч. ред. Н.Л. Клячко. – М.: Научный мир, 2011. – 256 с.
2. Биосовместимые материалы: учебное пособие / под ред. В.И. Севастьянова, М.П. Кирпичникова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2011. – 560 с.
3. К. Марвел. Введение в органическую химию полимеров / Марвел К. – М.: Издательство иностранной литературы, 1961. – 125 с.
4. Подвинцев И. Б. Нефтепереработка: практический вводный курс / И. Б. Подвинцев. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 119 с.
5. Магарил Р. З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти / Р. З. Магарил. – Москва: КДУ, 2010. – 278 с.
6. Спайт Дж. Анализ нефтепродуктов. Методы, их назначение и выполнение: пер. с англ. /Дж. Спайт; под ред. Е.А. Новикова, Л.Г. Нехамкиной. – С.-Петербург: Профессия, 2012. – 664 с.
7. Тетельмин В.В. Энергия нефти и газа /В. В. Тетельмин, В. А. Язев.– Долгопрудный: Интеллект, 2010. – 351 с.

### 7.3. Электронные ресурсы

1. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/vms.html> Учебные материалы по химии высокомолекулярных соединений.
2. <http://lib.tsu.ru/ru/elektronnye-resursy> Ресурсы, к которым имеется подписка по договорам с правообладателями на текущий учебный год, размещенные на сайте библиотеки в разделе «Отечественные и зарубежные ресурсы».
3. <http://orgchem.ezar.ru> – онлайн-учебно-методические материалы по курсу «Актуальные задачи современной химии».
4. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527635818> Handbook of Biodegradable Polymers: Isolation, Synthesis, Characterization and Applications.

### 8. Авторы:

Березина Елена Михайловна, канд. хим. наук, доцент кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Волкова Галина Ивановна, канд. хим. наук, доцент кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Манжай Владимир Николаевич, д.-р хим. наук, профессор кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Стахина Лариса Дмитриевна, канд. хим. наук, доцент кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Кривцов Евгений Борисович, канд. хим. наук, старший преподаватель кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Филимошкин Анатолий Георгиевич, д.-р хим. наук, профессор кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ.