

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

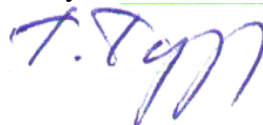
Кафедра Высокомолекулярных соединений и общей химической технологии

Утверждено  
на заседании кафедры  
Протокол № 6 от «7» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой



Согласовано  
Председатель УМК  
Факультета



---

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Дисциплина **Полимеры в нефтедобыче**

дисциплина по выбору

**программа бакалавриата**

Специальность  
04.03.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки  
*Высокомолекулярные соединения*

Квалификация

Бакалавр

Разработчики (составители)  
Д.т.н., проф. Цадкин М.А.

уч. степень, уч. звание

ФИО



(подпись)

Дата приема 2020

Уфа 2020

Составитель / составители: д.т.н., профессор Цадкин М.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры ВМС и ОХТ протокол от «7» апреля 2020 г. № 6

Заведующий кафедрой



\_\_\_/Кулиш Е.И./

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	13
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*(с ориентацией на карты компетенций)*

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)</b>	<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
	ПК-1. Способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	ПК-1.1. Знать основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов	Знать: основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов
		ПК-1.2. Уметь выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Уметь: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений
		ПК-1.3. Владеть навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Владеть: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам
	ПК-2. Владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ
		ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры
		ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Курс "Полимеры в нефтедобыче" относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

Цель :

- ознакомление студентов с основными проблемами нефтегазодобычи на разных этапах разработки месторождений, с современными схемами химизации нефтегазодобычи, технологическими проблемами применения полимеров для нефтевытеснения;

- изучение студентами основных химических реагентов, водорастворимых полимеров применяемых в нефтяной и газовой промышленности, их назначением;

- изучение методов синтеза и оценки эффективности основных классов химических реагентов (ингибиторы коррозии, АСПО и солевых отложений).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Физика

Неорганическая химия

Аналитическая химия

Органическая химия

Физическая химия

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции **ПК-1** Способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<b>ПК-1.1.</b> Знать основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов	Знать: основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов	Фрагментарные представления о методах работы в лаборатории	Сформированные систематические знания о методах синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов
<b>ПК-1.2.</b> Уметь выполнять основные операции, выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Уметь: выполнять основные операции, выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Фрагментарное умение выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Успешное и систематическое умение выполнять стандартные лабораторные операции
<b>ПК-1.3.</b> Владеть навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Владеть: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Фрагментарное владение навыками работы на стандартном оборудовании	Успешное и систематическое владение навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам

Код и формулировка компетенции **ПК-2.** Владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<b>ПК-2.1.</b> Знать	Знать:	Затрудняется в выборе	Знает стандартные методы

стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	метода применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ, но допускает ошибки	применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
<b>ПК-2.2.</b> Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Умеет проводить некоторые химические эксперименты с использованием современной аппаратуры, но допускает ошибки	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии с использованием современной аппаратуры; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
<b>ПК-2.3.</b> Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеет некоторыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, но допускает ошибки	Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
ПК-1.1. Знать основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов	Знать: основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов	Допуск к лабораторной работе  Тест
ПК-1.2. Уметь выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Уметь: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Контрольная работа
ПК-1.3. Владеть навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Владеть: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Допуск к лабораторной работе  Тест
ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Контрольная работа
ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Допуск к лабораторной работе  Тест
ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Контрольная работа
ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований,	Допуск к лабораторной работе



при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Тест
ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Контрольная работа
ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Контрольная работа

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ /М.А. Цадкин/

#### Список лабораторных работ:

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1	Определение концентрации полимера полиакриламида (ПАА) в водной среде
2	Исследование эффективности реагентов для повышения нефтеотдачи пластов
3	Определение поверхностного натяжения на границе нефть-вода в присутствии различных ПАВ
4	Методы анализа поверхностно-активных веществ.

#### Вопросы к допускам к лабораторным работам (примеры)

Лабораторная работа №3. Определение поверхностного натяжения на границе нефть-вода в присутствии различных ПАВ

1. Охарактеризуйте ассоциацию ПАВ в водных и углеводородных растворах. Опишите строение обратных и прямых мицелл, ламеллярных структур.

2. Поясните понятие “критическая концентрация мицеллообразования”

(ККМ). Назовите методы определения точки ККМ.

3. Укажите требования к мицеллярным растворам ПАВ и микроэмульсиям, применяемым в нефтяном деле.

4. Сравните поверхностную активность нативных компонентов нефти (гетероатомных соединений, смол, асфальтенов, ванидил-порфириновых комплексов). Поясните, чем вызвана их поверхностная активность.

#### Критерии оценки (в баллах)

- 5 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 4 балла выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, Студент с небольшими затруднениями ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 3 балла выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на часть теоретических вопросов, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, Студент с небольшими затруднениями ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

-1 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько несущественных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- 0 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и полном незнании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий.

### **Требования к оформлению отчёта о лабораторной работе**

Лабораторная работа должна состоять из следующих глав:

1. Титульный лист.
2. Описание цели работы.
3. Предоставление кратких теоретических сведений.
4. Описание технического оснащения и методики проведения эксперимента.
5. Полученные в ходе проведения эксперимента результаты.
6. Анализ данных, полученных в ходе проведения эксперимента.
7. Подведение итогов, формулировка выводов

### **Примеры тестовых заданий**

#### **Задание:**

Выделите вещества, которые при атмосферном давлении и нормальной температуре находятся в газообразном состоянии: (Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

Вариант 1 пропан

Вариант 2 бутан

Вариант 3 октан

Вариант 4 гексан

Вариант 5 метан

Вариант 6 этан

Вариант 7 гептан

Вариант 8 пентан

#### **Задание:**

На сколько групп делится нефть по плотности? (Отметьте один правильный вариант ответа.) Вариант 1 2

Вариант 2 4

Вариант 3 3

Вариант 4 5

#### **Задание:**

Как называется свойство жидкости или газа оказывать сопротивление перемещению одних ее частиц относительно других? (Отметьте один правильный вариант ответа.)

Вариант 1 испаряемость

Вариант 2 вязкость

Вариант 3 плотность

Вариант 4 сжимаемость

#### **Задание:**

Как называется отношение объема жидкости в пластовых условиях к объему ее в стандартных условиях? (Отметьте один правильный вариант ответа.)

Вариант 1 коэффициент динамической вязкости

Вариант 2 коэффициент кинематической вязкости

Вариант 3 объемный коэффициент

Вариант 4 пересчетный коэффициент

**Задание:**

С увеличением содержания в нефти растворенного газа ее вязкость (Отметьте один правильный вариант ответа.) 12

Вариант 1 увеличивается

Вариант 2 не меняется

Вариант 3 уменьшается

**Задание:**

Какая величина может быть плотностью природного газа, кг/ м<sup>3</sup>? (Отметьте один правильный вариант ответа.)

Вариант 1 0,065

Вариант 2 50

Вариант 3 15

Вариант 4 0,8

Как называется наибольшая температура, при которой газ не переходит в жидкое состояние, как бы велико ни было давление?

**Задание:**

Как называется вода, залегающая в одном и том же пласте вместе с нефтью или газом? (Отметьте один правильный вариант ответа.)

Вариант 1 пластовая

Вариант 2 естественная

Вариант 3 шельфовая

Вариант 4 техническая

**Задание:**

Какая группа углеводородов преобладает в нефти? (Отметьте один правильный вариант ответа.)

Вариант 1 ароматические

Вариант 2 метановые

Вариант 3 нафтеновые

**Задание:**

Из нижеперечисленного выделите жидкое вещество (при атмосферном давлении и нормальной температуре): (Отметьте один правильный вариант ответа.)

Вариант 1 октан

Вариант 2 метан

Вариант 3 этан

Вариант 4 бутан

#### **Критерии оценки (в баллах) тестов**

- 0 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 0 -10 %;
- 1 балл выставляется студенту, если количество правильных ответов 11-30 %;
- 2 балла выставляется студенту если количество правильных ответов 31-40 %;
- 3 балла выставляется студенту если количество правильных ответов 41-50 %;
- 4 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов 51- 60 %;
- 5 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов более 60%;

#### **Вопросы к контрольным работам**

##### **7 семестр**

1. Коэффициент извлечения нефти(КИН) ,коэффициент охвата заводнением, коэффициент вытеснения.
2. Технологии МУН с применением эфиров целлюлозы (ЭЦ).
3. Структура запасов нефти и газа.
4. Технология закачки полимер-дисперсных систем (ПДС).
5. Нетрадиционные коллекторы.
6. Разновидности МУН с применением растворов соляной кислоты.

7. Классификация современных методов ПНП.
8. Применение водорастворимых НПАВ.
9. Классификация гидродинамических методов нефтеотдачи.
10. Применение маслорастворимых НПАВ (СНПХ-9633).
11. Метод нестационарного заводнения.
12. Совместное применение ПАА и НПАВ.
13. Ввод недренируемых запасов.
14. Применение щелочных растворов.
15. Форсированный отбор жидкости (ФОЖ).
16. Метод заводнения с применением ЩСПК алюмохлоридом.
17. Геолого-физические МУН.
18. Метод силикатно-щелочного заводнения.
19. Классификация третичных МУН.
20. Щелочно-полимерные композиции.
21. Физико-химические МУН.
22. Закачка промышленных отходов серной кислоты.
23. Физические МУН.
24. Пароциклическая термическая обработка ПЗС (ПТОС).
25. Газовые МУН.
26. Тепловые методы .
27. Воздействие физическими полями.
28. Рудничные МУН.
29. Применение горизонтального бурения с целью повышения нефтеотдачи пластов (ГС, РС, МЗ, БС).

#### *8 семестр*

1. Оптимизация размеров эксплуатационных объектов (разукрупнение объектов).
2. Паротепловое воздействие (ПТВ).
3. Оптимизация плотности сетки.
4. Внутрипластовое горение (ВГ).
5. Улучшение первичного и вторичного вскрытия пластов.
6. Принципы определения технологической эффективности МУН. Характеристики вытеснения (ХВ).
7. Потокотклоняющие технологии. Полимерное заводнение.
8. Определение доп. добычи за счет применения МУН в координатах : накопленная добыча нефти - накопленная добыча жидкости.
9. Применение биополимеров для повышения нефтеотдачи пластов.
10. Определение доп. добычи нефти за счет применения МУН по характеристике вытеснения в координатах : накопленная добыча нефти логарифм накопленной добычи воды.
11. Методы повышения нефтеотдачи в глинистых коллекторах .
12. Определение доп. добычи нефти за счет применения МУН по зависимости логарифма текущего водонефтяного отношения от накопленной добычи нефти.
13. Потокотклоняющие технологии. Полимерное заводнение.
14. Гидроразрыв пласта (ГРП).
15. Геолого-физические МУН.
16. Технология закачки полимер-дисперсных систем (ПДС).
17. Метод нестационарного заводнения.
18. Тепловые методы .
19. Применение водорастворимых НПАВ.
20. Применение горизонтального бурения с целью повышения нефтеотдачи пластов (ГС,РС,МЗС,БС).
21. Гидродинамические методы увеличения нефтеизвлечения и геологические условия их применения.
22. Основной принцип определения дополнительной добычи за счет МУН и сопоставление с базовым вариантом.
23. Программа расчета технологической эффективности МУН.
24. Потокотклоняющие технологии (разглинизация пластов).

25. Определение технологической эффективности методов увеличения нефтеизвлечения по характеристикам вытеснения.
26. Щелочное заводнение.
27. Определение экономической эффективности МУН.
28. Рудничные методы добычи нефти (шахтные дренажно-скважинные методы, поверхностные дренажно-скважинные методы).

- 25 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 15 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, Студент с небольшими затруднениями ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 10 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на часть теоретических вопросов, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, Студент с небольшими затруднениями ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

-5 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько несущественных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- 0 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и полном незнании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Кулиш, Е.И. Физико-химия полимеров [Электронный ресурс]: учеб. пособие по курсу "Высокомолекулярные соединения" для студ. хим. факультета / Е.И. Кулиш; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Kulich\\_Fiziko-himiya\\_polimerov\\_Uch.pos\\_2012.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Kulich_Fiziko-himiya_polimerov_Uch.pos_2012.pdf)>.
2. Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов (направление подготовки 04.03.01 Химия, профиль: «Органическая и биоорганическая химия»). / Башкирский государственный университет, Бирский филиал; авт.- сост. С. А. Онина. — Бирск: Бирский филиал, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Onina\\_avt-sost\\_VMS\\_ump\\_Birsk\\_2018.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Onina_avt-sost_VMS_ump_Birsk_2018.pdf)>.

Дополнительная литература:

**Магарил, Ромен Зеликович.** Теоретические основы химических процессов переработки нефти : Учеб.пособие для вузов по спец."Хим.технология перераб.нефти и газа" .— Л. : Химия, 1985 .— 279

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6. 1. Электронная библиотечная система «ЭББашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
7. 2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>

8. 3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>  
 9. 4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>  
 10.5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>  
 11.6. Научная электронная библиотека - [elibrary.ru](http://elibrary.ru) (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)  
 12.7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные  
 13.8. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные  
 14.9. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019  
 15.10. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License  
 16.

**6. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютерное и мультимедийное оборудование.

<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b></p> <p>аудитория № 405 (корпус химического факультета), аудитория № 311 (корпус химического факультета), аудитория № 310 (корпус химического факультета), аудитория № 305 (корпус химического факультета), аудитория № 001 (корпус химического факультета), аудитория № 002 (корпус химического факультета), аудитория № 006 (корпус химического факультета), аудитория № 007 (корпус химического факультета), аудитория № 008 (корпус химического факультета).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b></p> <p>лаборатория № 121 (корпус химического факультета), лаборатория № 407 (корпус химического факультета), лаборатория № 412 (корпус химического факультета).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 405</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 311</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 310</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 305</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 001</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 002</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 006</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 007</b></p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>
--	--	--

<p><b>индивидуальных консультаций:</b>  аудитория № 405 (корпус химического факультета),  аудитория № 311 (корпус химического факультета),  аудитория № 310 (корпус химического факультета),  аудитория № 305 (корпус химического факультета),    аудитория № 001 (корпус химического факультета),    аудитория № 002 (корпус химического факультета),    аудитория № 006 (корпус химического факультета),  аудитория № 007 (корпус химического факультета),  аудитория № 008 (корпус химического факультета).  <b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b>  аудитория № 405 (корпус химического факультета),  аудитория № 311 (корпус химического факультета),  аудитория № 310 (корпус химического факультета),  аудитория № 305 (корпус химического факультета),    аудитория № 001 (корпус химического факультета),    аудитория № 002 (корпус химического факультета),    аудитория № 006 (корпус химического факультета),  аудитория № 007 (корпус химического факультета),  аудитория № 008 (корпус химического факультета).  <b>5. помещения для самостоятельной работы:</b>    читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физ-мат корпус),    читальный зал № 5 (гуманитарный корпус),    читальный зал № 6 (корпус</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.    <b>Аудитория № 008</b>    Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.    <b>Лаборатория № 121</b>    Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, комплект мебели ВНР, аквадистиллятор, доска аудиторная ДА (32)З, доска классная/2002г, микроскоп, насос, РМС "Ионометрия", информационный стенд, визкозиметр d=0,54 (10 шт.), визкозиметр d=1,16 (5 шт.), периодическая система Менделеева (2шт.), стол 2-х тумб., стол 2-х тумб., подставка-кафедра.    <b>Лаборатория № 407</b>    Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, прибор, установка.    <b>Лаборатория № 412</b>    Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, газометр    <b>Лаборатория № 220</b>    Комплект мебели ВНР, набор химической посуды, весы ВСЛ-200/1 1А, мешалка магнитная EcoStir(1.5л,300-2000об/мин, платформа диам. 120 мм, без нагрева), РМС "Кондуктометрия" (Рабочее место студента), спектрофотометр ЮНИКО-2800, термостат жидкостный ВИС-Т-02    <b>Читальный зал № 1</b>    Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.    <b>Читальный зал №2</b>    Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.    <b>Читальный зал № 5</b>    Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.    <b>Читальный зал № 6</b></p>	
--	--	--



<p>института права),          читальный зал № 7          (гуманитарный корпус),          лаборатория № 111 (корпус          химического факультета),          лаборатория № 114 (корпус          химического факультета),          лаборатория № 208 (корпус          химического факультета).</p> <p><b>6. Помещение для хранения          и профилактического          обслуживания учебного          оборудования:</b> лаборатория          № 013 (корпус химического          факультета).</p>	<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК          (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и          БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал № 7</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК          (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и          БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория № 111</b></p> <p>Учебная мебель, весы ALC-150d3 (150 г, 1мг,          внешняя калибровка) ACCULAB, выч/блок для          управления приводом реометра крутящего момента          HAAKE PolyLab OSc сист., компрессор поршневой          безмасляный METABO Basic 250-24W OF,          компьютер в составе: системный блок Celeron G          3900/4 GB/500GB/450W/Win7PRO по ц., система          реометра крутящего момента HAAKE PolyLab OS с          двухшнековым экструдером, термопластавтомат          Babyplast горизонтального типа с объемом впрыска          до 15см<sup>3</sup>, шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VS1,          стол лабораторный 1300x1000x1050мм,          керамогранит,усил.корпус, дробилка отходов Mini          Goliath, литьевая пресс-форма для пр-ва образц. для          опр.проч.на разрыв,</p> <p>литьевая пресс-форма для пр-ва образц. для опр.          ударной вязкости по Шарпи, промышленный          индивидуальный охладитель, термостат для          темперирования пресс-форм, шкаф          электроавтоматики для подключения ТПА, щетка из          мессинга для очистки прибора, щетка хоз-ая для          очистки приборов, установка для пров. спец.          исследований: Везерометр для комп. испытаний мат.          на стойкость, установка для проведения          специализированных исследов.: Портативный          спектрофотометр, комплект мебели ВНР, комплект          спец. об. (Автом.копер,Станок,Прибор,HV-3000-P3),          специализ. оборуд. для получения полимерных          композитов методом экструзии.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория № 114</b></p> <p>Учебная мебель, весы DL-200 (220 г, 0,001 г,          внешняя калибровка) с поверкой, компрессор Polr          Position O20P (230л/мин, 24л, 8бар, 1,5квт рапид),          лабораторная установка д/оценки технол-х св-в          матер,PlastograhEC , пресс гидравлический "Auto          MH-NE" 3891, пресс для вырубания образцов по          ГОСТ11262-80 , принтер Kyocera P2135DN          (A4,35ppm.1200dpi.256MB.USB2.0 LAN.duplex)          (REP FS-137DN), стол для лаборатории с выканой          клавиой 900x600 , стол лабораторный          1605x600x700мм, керамогранит,усиленный каркас,</p>	
--	--	--

стол одностумбовый с 3 выкатными ящиками 1000x600x750, стол-мойка с сушилкой 500x600x900/1500мм, тумба подкатная 560\*480\*560мм, 3 ящика, шкаф вытяжной 1200x720x900/2200мм, керамогранит., шкаф для одежды 900\*500\*1900мм с замком, стол лабораторный 1200\*600\*900мм, рабочая поверхность-нерж.сталь, вытяжка Hansa ОКР 631 ZH, персональный компьютер в комплекте DEPO Neos 460MD, измерительная термопара массы расплава, кабель с гнездом подключения CAN, конденсаторная щетка, подставка-станина металл.разм.0,955\*0,565\*0,565,воздушный компрессор с ресивером для обеспечения работы пресс, вырубной нож для пневматического пресса ГОСТ16782-2015,20Дх2,5Ш, вырубной нож для пневматического пресса,ГОСТ11262-80,Тип1, вырубной нож для пневматического пресса,ГОСТ12021-84,110x10x4мм, вырубной нож для пневматического прессаГОСТ11262-80,Тип5, пневматический пресс для вырубки образцов,рамочные формы для пресса для получ.образцов раз.140\*125\*1мм 2 пол.пл.тол.4,8мм,рамочные формы для пресса для получ.образцов раз.140\*125\*2мм 2пол.пл.тол.4,8мм,лабораторный стол для установки пресса, компьютер в составе: системный блок/Pentium G3420/H81/4Gb/HDD1Tb/DVD+-R/RW/Корпус

### Лаборатория № 208

Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, аквадистиллятор ДЭ-4М,220В, СПб, весы HTR-220CE VIBRA 220г, комп. в сос: Монит.23"ViewSonic. проц. Soc-1155.3.3/5000/3m, клав. Genius, мышь Genius, модульный реометр в комплекте: модульный реометр Naake MARS III, программное обеспечение, система термостатирования для измерительных систем, стандартная высокотемпературная измерительная геометрия, стандартная малоинерционная измерительная геометрия, стандартная малоинерционная измерительная, полка металлическая цельносварная, 1200x250x900мм, колбонагреватель LOIP LH-250, стол лабораторный пристенный 1200\*600\*900/1800, стол лабораторный 1200\*600\*720, стол лабораторный 1300\*600(900)\*720, стол усиленный для приборов 1000\*600\*720, стол-мойка лабораторная с сушилкой 800\*600\*900/1500, шкаф вытяжной лабораторный 1200\*720\*2200, шкаф для хранения реактивов и посуды 600\*400\*1800, штатив лабораторный Бунзена, штатив лабораторный Бунзена, жалюзи алюминиевые Б-100 0,60\*1,30, жалюзи

	<p>алюминиевые Б-100 0,68*1,35 (2 шт.), жалюзи алюминиевые Б-100 1,06*0,57, стул "Изо"(2 шт.)</p> <p><b>Лаборатория № 013</b></p> <p>Комплект мебели ВНР, весы GR-120 (120г*0,1мг) внутр. калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8, многофункциональное устройство HP LaserJet M1536 DNF MFP (CE538A)128mb, электроплитка</p>	
--	---	--

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**дисциплины «Полимеры в нефтедобыче на 7 семестр  
(наименование дисциплины)**

**очная**

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	-
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	18
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

**Форма(ы) контроля:  
зачет 7 семестр**

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/С ЕМ	ЛР	СР			
1	Введение	1	1	-	-	-	О: 2,3		
2	Нефтеотдача	6	4	-	-	2	О: 2	Проработать литературу, подготовиться к тесту	Тест
3	Классификация и назначение методов повышения нефтеотдачи пластов. Эффективность методов увеличения нефтеотдачи пластов.	8	6	-	-	2	О: 1,5, <u>21</u>	Проработать литературу, подготовиться к контрольной работе	Контрольная работа
4	Лабораторная работа №1. Определение поверхностного натяжения на границе нефть-вода в присутствии различных ПАВ	24	-	-	18	6	О: 1,3 Д: 1	Подготовить отчет по лабораторной работе	Допуск к лабораторн. работе

5	Термические методы повышения нефтеотдачи.	9	7	-	-	2	О:5	Проработать литературу, подготовиться к тесту	Тест
6	Лабораторная работа №2. Методы анализа поверхностно-активных веществ.	24	-	-	18	6	О:1,3 Д: 1	Подготовить отчёт по лабораторной работе	Допуск к лабораторн. работе
	Всего	72	18	-	36	18			

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**дисциплины «Полимеры в нефтедобыче на 8 семестр**  
**(наименование дисциплины)**

**очная**

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	32
практических/ семинарских	-
лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	23 0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	7,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

**Форма(ы) контроля:**

**Зачет 8 семестр**

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/С ЕМ	ЛР	СР			
1	Физико-гидродинамические методы повышения нефтеотдачи пластов при заводнении.	4,5	4	-	-	0,5	О:1,2,5	Проработать литературу, подготовиться к тесту	Тест
2	Физико-химические методы, улучшающие заводнение. Применение полимеров для увеличения нефтеотдачи.	4,5	4	-	-	0,5	О:1,2,5	Проработать литературу, подготовиться к контрольной работе	Контрольная работа
3	Лабораторная работа №3. Определение концентрации полимера полиакриламида (ПАА) в водной среде	18	-	-	16	2	О:1,3 Д: 1 $\frac{24}{\quad}$	Подготовить отчёт по лабораторной работе	Допуск к лабораторн. работе
4	Физико-химические методы, улучшающие заводнение. Применение поверхностно-активных веществ для повышения нефтеотдачи.	6,5	6	-	-	0,5	О: 1,2,5	Проработать литературу, подготовиться к	Тест



								тесту	
5	Газовые методы повышения нефтеотдачи.	6,5	6	-	-	0,5	О:4	Проработать литературу, подготовиться к контрольной работе	Контрольная работа
6	Лабораторная работа №4. Исследование эффективности реагентов для повышения нефтеотдачи пластов	18,3	-	-	16	2,3	О:1,3 Д: 1	Подготовиться к контрольной работе	Контрольная работа
7	Физико-химические методы, улучшающие заводнение. Применение щелочей для повышения нефтеотдачи.	6,5	6	-	-	0,5	О: 1,2,5 Д:1	Проработать литературу, подготовиться к тесту	Тест
8	Этапы разработки, внедрения и оценка эффективности методов увеличения нефтеотдачи пласта.	7,2	6	0,7	-	0,5	О:1	Проработать литературу, подготовиться к контрольной работе	Контрольная работа
	Всего	72	32	0,7	32	7,3			

Приложение 2

**Рейтинг-план дисциплины**

Полимеры в нефтедобыче

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление Химия

курс IV, семестр 7, 8, 2016/2017 гг.

25

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный

<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. допуски к лабораторным работам	5	3	0	15
2. Тест	5	2	0	10
1. Письменная контрольная работа	25	1	0	25
<b>Всего</b>				<b>25</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. допуски к лабораторным работам	5	3	0	15
2. Тест	5	2	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	25	1	0	25
<b>Всего</b>				<b>50</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада			0	5
2. Публикация статей			0	3
3. Участие в конференции			0	2
<b>Всего</b>				<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение лабораторных занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачёт			0	0

26

Утверждено на заседании кафедры высокомолекулярных соединений и общей химической технологии  
 Протокол № 8 от «5» июня 2017 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Е.И. Кулиш /