

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 ВМС и ОХТ  
протокол № 7 от «27» января 2021 г.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института

  
Зав. кафедрой Кулиш Е.И.

  
Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**


Дисциплина Основы реологии

Б1.В.08

**программа бакалавриата**  
Направление подготовки (специальность)  
18.03.01 - химическая технология

Направленность (профиль) подготовки  
Технология и переработка полимеров

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) проф. д.х.н., проф.	 /Кулиш Е.И.
--	---

Для приема 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: Кулиш Е.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры  
Высокомолекулярных соединений и общей химической технологии протокол от «27  
января 2021 г. № 7

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_ / Кулиш Е.И.

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
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
  - 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
  - 4.3. *Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)*
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

(с ориентацией на карты компетенций)

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные навыки	ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК-10.1 Знает основные методики анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценку из результатов.	Знает: Основные методики анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценку из результатов.
		ПК-10.2 Умеет выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Умеет: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений
		ПК-10.3 Владеет навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Владеет: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам
Профессиональные навыки	ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	ПК-18.1 Знает основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Знает: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий
		ПК-18.2 Умеет Применять основные фундаментальные химические понятия	Умеет: Применять основные фундаментальные химические понятия
		ПК-18.3 Владеет химической терминологией, навыками работы с химическими реактивами, диалектико-материалистическим представлением о природе происходящих в химии явлений, навыками грамотно составлять отчет о выполнении лабораторных работ в журнале.	Владеет: химической терминологией, навыками работы с химическими реактивами, диалектико-материалистическим представлением о природе происходящих в химии явлений, навыками грамотно составлять отчет о выполнении лабораторных работ в журнале.

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

Дисциплина «Основы реологии» изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся основных базовых представлений о реологии высокомолекулярных соединений таких как закон Ньютона и закон Гука, псевдопластичные и дилатантные жидкости, вязкоупругость, механические модели, тиксотропия, а также формирование знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин, позволяющих обучающемуся получить углубленные комплексные знания для успешной профессиональной деятельности. Курс призван обеспечить студентов системой методологических знаний, необходимых для приведения в единую систему теоретических знаний, полученных при изучении различных химико-технологических дисциплин, что необходимо для формирования научного типа мышления будущих технологов.

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

- физическая химия
- органическая химия
- химия мономеров

Кроме того, при освоении данной дисциплины требуются самые высокие знания, умения и навыки, приобретённые в результате освоения всех предшествующих дисциплин, особенно таких, как органическая химия, физическая химия, математика, информатика, физика, общая химия, неорганическая химия, аналитическая 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 наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<b>ПК-10.1</b> Знает основные методики анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценку из результатов.	Знает: Основные методики анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценку из результатов.	Не знает	Имеет четкое, целостное знание основных методик анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценки их результатов
<b>ПК-10.2</b> Умеет выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Умеет: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Не умеет	В полной мере умеет выполнять основные операции, выполняемые при синтезе и анализе химических соединений
<b>ПК-10.3</b> Владеет навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Владеет: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Не владеет	Показывает уверенное владение навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам
<b>ПК-18.1</b> Знает основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Знает: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Не знает	Имеет четкое, целостное знание основных этапов и закономерностей формирования фундаментальных химических понятий
<b>ПК-18.2</b> Умеет Применять основные фундаментальные химические понятия	Умеет: Применять основные фундаментальные химические понятия	Не умеет	Умеет самостоятельно применять основные фундаментальные химические понятия
<b>ПК-18.3</b> Владеет химической терминологией, навыками работы с химическими реактивами, диалектико-материалистическим представлением о природе происходящих в химии явлений, навыками грамотно составлять отчет о выполнении лабораторных работ в журнале.	Владеет: химической терминологией, навыками работы с химическими реактивами, диалектико-материалистическим представлением о природе происходящих в химии явлений, навыками грамотно составлять отчет о выполнении лабораторных работ в журнале.	Не владеет	В полной мере владеет химической терминологией, навыками работы с химическими реактивами, диалектико-материалистическим представлением о природе происходящих в химии явлений, навыками грамотно составлять отчет о выполнении лабораторных работ в журнале.

**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**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
ПК-10.1 Знает основные методики анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценку из результатов.	Знает: Основные методики анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценку из результатов.	Допуски к лабораторным работам, отчет тесты
ПК-10.2 Умеет выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Умеет: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Допуски к лабораторным работам, отчет тесты
ПК-10.3 Владеет навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Владеет: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Допуски к лабораторным работам, отчет тесты
ПК-18.1 Знает основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Знает: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Допуски к лабораторным работам, отчет тесты
ПК-18.2 Умеет Применять основные фундаментальные химические понятия	Умеет: Применять основные фундаментальные химические понятия	Допуски к лабораторным работам, отчет тесты
ПК-18.3 Владеет химической терминологией, навыками работы с химическими реактивами, диалектико-материалистическим представлением о природе происходящих в химии явлений, навыками грамотно составлять отчет о выполнении лабораторных работ в журнале.	Владеет: химической терминологией, навыками работы с химическими реактивами, диалектико-материалистическим представлением о природе происходящих в химии явлений, навыками грамотно составлять отчет о выполнении лабораторных работ в журнале.	Допуски к лабораторным работам, отчет тесты

### **4.3. Рейтинг-план дисциплины**

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### **Критерии оценки (в баллах) аудиторной и домашней работы**

- Примеры тестовых вопросов
- 1. Единица измерения напряжения
  - 1)Н
  - 2)м<sup>2</sup>
  - 3)Н/с
  - 4) Н/м<sup>2</sup>
  -
- 2. Согласно закону Ньютона
  - 1)вязкость является величиной постоянной и не изменяется с ростом скорости или напряжения сдвига
  - 2) вязкость увеличивается с ростом скорости сдвига
  - 3)вязкость уменьшается с ростом скорости сдвига
  - 4) вязкость уменьшается с ростом напряжения сдвига
  -
- 3. Жидкости легко деформируются под действием
  - 1)нормальных напряжений
  - 2)касательных напряжений
  - 3) и нормальных, и касательных напряжений
  - 4) жидкости вообще не деформируются
  -
- 4. Явление релаксации напряжения свидетельствует
  - 1)о проявлении вязкоупругих свойств материала
  - 2) о неподчинении системы закону Ньютона
  - 3)о подчинении системы закону Гука
  - 4)о том, что материал скорее упругий, чем вязкий
  -
- 5. Явление ползучести и восстановления свидетельствует
  - 1)о проявлении вязкоупругих свойств материала
  - 2) о неподчинении системы закону Ньютона
  - 3)о подчинении системы закону Гука
  - 4)о том, что материал скорее упругий, чем вязкий
  -
- 6. Чем больше диаметр трубы по которой течет жидкость тем (при прочих равных условиях)
  - 1)скорость сдвига больше
  - 2)скорость сдвига меньше
  - 3)скорость сдвига определяется скоростью подачи жидкости, а не диаметром трубы
  - 4)скорость сдвига определяется вязкостью жидкости, а не диаметром трубы
  -
- 7. Явление тиксотропии –это
  - 1)явление медленного уменьшения вязкости при увеличении напряжения сдвига



- 2) явление медленного уменьшения вязкости при увеличении скорости сдвига
- 3) явление медленного уменьшения вязкости при постоянной скорости сдвига
- 4) явление медленного увеличения вязкости при постоянной скорости сдвига
- 
- 8. Явление реопексии -это
- 1) явление медленного увеличения вязкости при увеличении напряжения сдвига
- 2) явление медленного уменьшения вязкости при увеличении скорости сдвига
- 3) явление медленного уменьшения вязкости при постоянной скорости сдвига
- 4) явление медленного увеличения вязкости при постоянной скорости сдвига
- 
- 9. Псевдопластичная жидкость –это жидкость для которой
- 1) вязкость увеличивается при увеличении скорости сдвига
- 2) вязкость уменьшается при увеличении скорости сдвига
- 3) вязкость не зависит от скорости сдвига
- 4) вязкость уменьшается при постоянной скорости сдвига

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ ДОПУСКА К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

### **Базовые понятия реологии**

1. Дайте определение понятиям напряжение, деформация, скорость сдвига, модуль упругости, вязкость
2. Основные реологические уравнения жидкостей и твердых тел –закон Ньютона и закон Гука
3. Отклонения от закона Ньютона. Явление тиксотропии и реопексии.
4. Отклонения от закона Ньютона Псевдопластичные, дилатантные жидкости и жидкости с пределом текучести.
5. Отклонения от закона Гука
6. Условность понятия твердое-жидкое тело. Явление ползучести
7. Условность понятия твердое-жидкое тело. Релаксации напряжения.
8. Механическая модель, используемая для описания вязкоупругой жидкости.
9. Механическая модель, используемая для описания упруговязкого тела.
10. Объединенная модель

### **Типы реометров**

1. Условия измерения вязкости
2. Модельные случаи сдвига, вызывающего течение жидкости
3. Капиллярные вискозиметры, действие которых основано на гравитации
4. Вискозиметр с падающим шариком
5. Измерительные системы типа коаксиальных цилиндров
6. Измерительные системы типа плоскость-плоскость
7. Измерительные системы типа конус-плоскость
8. Измерительные системы Серле и Куэтта
9. Реометры с контролируемым напряжением
10. Реометры с контролируемой скоростью сдвига

### **Критерии оценки допуска к лабораторной работе**

- не допуск** к выполнению лабораторных работ выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления о сути выполняемой работы;
- **допуск** к выполнению лабораторных работ выставляется студенту если студент имеет четкие представления о сути выполняемой работы

## ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОГО ЖУРНАЛА И ОФОРМЛЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

В качестве лабораторного журнала следует использовать общую тетрадь объемом не менее 48 листов. Журнал должен быть подписан (указаны ФИО студента, ФИО преподавателя, курс и номер группы). Оформление лабораторного журнала допускается как в рукописном, так и машинописном вариантах. В последнем случае листы с оформленными лабораторными работами должны быть вклеены или подшиты к журналу. Лабораторный журнал следует заполнять аккуратно, избегая помарок и исправлений.

*Структура отчета по лабораторной работе* Отчет по лабораторной работе состоит из следующих разделов: название работы, цель и задачи работы, приборы и реактивы, ход работы, выводы.

Отчет по лабораторной работе должен начинаться с новой страницы. В начале отчета пишется порядковый номер лабораторной работы в семестре, название выполняемой лабораторной работы. Рядом с названием следует указать дату выполнения работы.

**Цели и задачи работы** В любой лабораторной работе можно выделить два типа целей, которые ставятся перед студентом. Первые цели – дидактические, к ним относят экспериментальное подтверждение и проверку существенных теоретических положений дисциплины, а также формирование у студентов практических умений и навыков работы в химической лаборатории. Вторая группа целей варьируется от работы к работе и заключается в получении тех или иных физико-химических параметров и проведении химических реакций в соответствии с тематикой работы. При оформлении отчета студенту следует отразить как дидактические цели, так и экспериментальные цели работы. По желанию студент может написать подробные цели работы или сформулировать общую цель работы, в рамках которой описать конкретные практические задачи. В данном разделе следует указать номера выданных преподавателем заданий.

**Приборы и реактивы** Здесь указываются названия и формулы веществ, с которыми студент будет работать. Подготовка раздела осуществляется перед выполнением лабораторной работы и позволяет студенту заблаговременно найти химические формулы соединений, для которых в описании опыта указаны тривиальные или систематические названия. При необходимости в данном разделе также приводится описание и схемы установок и оборудования, используемых в работе. На схеме должны быть отражены и подписаны основные конструктивные элементы установки. В случае, если аналогичный прибор ранее использовался студентом при выполнении предыдущих работ, достаточно указать, в отчете к какой лабораторной работе можно найти соответствующую схему.

**Ход работы** В разделе приводится краткое описание выполняемых действий от третьего лица. Указываются объемы растворов или массы навесок веществ, используемых в опытах, условия проведения эксперимента, перечисляется химическая посуда. Описание опыта не должно копировать текст практикума или методических рекомендаций. Описание должно быть составлено таким образом, чтобы читающий мог понять и воспроизвести последовательность действий, выполненных экспериментатором. Особое внимание при оформлении отчета следует обратить на наблюдения, сделанные в рамках выполнения опыта. При необходимости в разделе «Ход работы» заполняются таблицы экспериментальных данных, на основе которых строятся графики зависимостей. Обратите внимание, каждая таблица, как и каждый график должны иметь название, отражающее приведенные данные. В «шапке» таблицы, а также рядом с осями на графике указывается наименование и единицы измерения физических величин.

**Выводы** Важнейшей частью отчета по лабораторной работе является раздел «Выводы». Раздел содержит основные наблюдения и заключения, сделанные при выполнении работы. В разделе необходимо отразить полученные результаты, их соответствие теоретическим представлениям. В отчете по лабораторной работе допускается писать выводы для

каждого проведенного эксперимента и обобщающий вывод в конце отчета, где нужно систематизировать и обобщить полученные результаты.

### **Критерии оценки оформления лабораторной работы**

в случае оформления отчета к лабораторной работе не по правилам, работа считается не выполненной

в случае оформления отчета к лабораторной работе по правилам, работа считается выполненной

## **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Основы реологии»**

1. Основные понятия реологии напряжение, деформация, скорость сдвига, модуль упругости, вязкость
2. Основные реологические уравнения жидкостей и твердых тел –закон Ньютона и закон Гука
3. Отклонения от закона Ньютона. Явление тиксотропии и реопексии.
4. Отклонения от закона Ньютона Псевдопластичные, дилатантные жидкости и жидкости с пределом текучести.
5. Отклонения от закона Гука
6. Условность понятия твердое-жидкое тело. Явление ползучести
7. Условность понятия твердое-жидкое тело. Релаксации напряжения.
8. Механическая модель, используемая для описания вязкоупругой жидкости.
9. Механическая модель, используемая для описания упруговязкого тела.
10. Объединенная модель
11. Условия измерения вязкости
12. Модельные случаи сдвига, вызывающего течение жидкости
13. Капиллярные вискозиметры, действие которых основано на гравитации
14. Вискозиметр с падающим шариком
15. Измерительные системы типа коаксиальных цилиндров
16. Измерительные системы типа плоскость-плоскость
17. Измерительные системы типа конус-плоскость
18. Измерительные системы Серле и Куэтта
19. Реометры с контролируемым напряжением
20. Реометры с контролируемой скоростью сдвига
21. Определение типа неньютоновской жидкости
22. Определение наибольшей ньютоновской вязкости
23. Определение наименьшей ньютоновской вязкости
24. Определение предела текучести
25. Исследования тиксотропных свойств
26. Эффект Вайсенберга и его влияние на процесс измерения вязкости
27. Динамический режим исследований
28. Понятие о комплексном модуле. Модуль накоплений, модуль потерь
29. Понятие об угле сдвига фаз
30. Зависимость модуля накоплений и потерь от угловой скорости.

### Критерии оценивания зачета:

- незачет выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- зачет выставляется студенту, если студент имеет сформированные, систематические представления об обсуждаемом разделе дисциплины.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература

1. Кулиш, Е.И. Реологические методы исследования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.И. Кулиш ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦБашГУ, 2016 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Kulish\\_Reologicheskie metody issledovaniya\\_up\\_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Kulish_Reologicheskie_metody_issledovaniya_up_2016.pdf)>.
2. **Шах, В.** Справочное руководство по испытаниям пластмасс и анализу причин их разрушения [Электронный ресурс] / В. Шах ; пер. с англ. под ред. А. Я. Малкина .— 3-е изд. — СПб. : Научные основы и технологии, 2009 .— 732 с. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» .— ISBN 978-5-91703-005-0 .— <URL:[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=132363](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=132363)>.

#### Дополнительная литература

3. Рабек, Я. Экспериментальные методы в химии полимеров / Я. Рабек ; под ред. В. В. Коршака; пер. с англ. Я. С. Выгодского .— М. : Мир, Ч.1 .— 1981 .— 384 с.
4. Рабек, Я. Экспериментальные методы в химии полимеров / Я. Рабек ; под ред. В. В. Коршака; пер. с англ. Я. С. Выгодского .— М. : Мир, . Ч.2 .— 1983 .— 480 с. : илл. — Библиогр.:
5. Семчиков, Ю.Д., Жильцов С.Ф., Зайцев С.Д. Электронный учебник. Введение в химию полимеровСпб: Лань, 2012, 224 с
6. **Каллистер, У.** Материаловедение : от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) [Электронный ресурс] / У. Каллистер, Д. Ретвич ; пер. с англ. под ред. А. Я. Малкина .— 3-е изд. — СПб. : Научные основы и технологии, 2011 .— 896 с.Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» .— ISBN 978-5-91703-022-7 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132347&sr=1>>.

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

Электронная библиотечная система «ЭББашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>

3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - 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)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<p><b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b></p>	<p><b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b></p>	<p><b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b></p>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус). <b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 121 (химфак корпус), лаборатория № 407 (химфак корпус), лаборатория № 412 (химфак корпус). <b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус). <b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус). <b>5. помещения для самостоятельной работы:</b></p>	<p align="center"><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор MitsubishiXD3200U, экран с электроприводом 300*400см SpectraClassic. <b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор MitsubishiXD600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Mattewhite. <b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор MitsubishiEW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183. <b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор MitsubishiEW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183. <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>Аудитория № 004</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HPV1410-24G, персональный компьютер LenovoThinkCentreA70zIntelPentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U. <b>Аудитория № 005</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPONeos 470 MDi5_3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLKTWP-065442-G-GY, шкаф монтажный NTPRACTIC2MP47-610B/SSt450/ SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U. <b>Читальный зал № 1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные 3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU 4. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84_64) GNUGeneralPublicLicense</p>

<p>         читальный зал № 1 (главный корпус),          читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное),          читальный зал № 5 (гуманитарный корпус),          читальный зал № 6 (учебный корпус),          читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 206 (химфак корпус), лаборатория № 209 (химфак корпус), лаборатория № 419 (химфак корпус).  <b>6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b>          лаборатория № 013 (химфак корпус).       </p>	<p>и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b>          Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p><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.</p> <p><b>Читальный зал № 6</b>          Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p><b>Читальный зал № 7</b>          Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория № 206</b>          Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мешалка магнитная EcoStir (1.5л,300-2000об/мин,платформадиам.120мм,без нагрева), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, микроскоп, многофункциональное устройство KyoceraFS-1030MFP, ноутбук HP Pavilion, проектор BenQMP612C, ноутбук HP 6820sT2370 17 WXGA, монитор 19" Samsung 931BWSFVTFT, системный блок IntelCore в комплекте, память NransTS 4G, стул ИСО/черн/ (6шт.), ноутбук ASUSK52JE 15.6"/IntelCorei3 370 M/DVD-RW/CAM/WiFi/Win7BASIC.</p> <p><b>Лаборатория № 209</b>          Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютер в составе: системный блок DEPO460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20" Samsung, многофункциональное устройство (принтер/копир/сканер) FS-1030 MFR, принтер лазерный монохромный SamsungML-3310D, брифинг приставка, кресло «Престиж», тумбочка мобильная, стул "Престиж", стол письм., стол письм., стул ИСО</p> <p><b>Лаборатория № 419</b>          Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, многофункциональное устройство HPLaser, планшетный компьютер AppleiPad 64 GBWi-Fi +3G Черный A4-1.00ГГц,64ГБ с чехлом, копировальный аппарат, копировальный аппарат</p> <p><b>Лаборатория № 013</b>          Комплект мебели ВНР, весы GR-120 (120г*0,1мг) внутр. калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8, многофункциональное устройство HPLaserJetM1536 DNFMFP (CE538A)128mb, электроплитка.</p>	
--	---	--

Приложение № 1

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Основы реологии полимеров

курс третий семестр 5

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
лекций	18
практических/ семинарских	-
лабораторных	18
контроль самостоятельной работы (КСР)	-
ФКР	<b>0,2</b>
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	71,8



№ 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/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Основные задачи и понятия реологии. Классификация реологических тел. Течение идеальной жидкости. Напряжение сдвига, скорость сдвига.		4			15	1-6	Классификация реологических тел. Течение идеальной жидкости. Напряжение сдвига, скорость сдвига.	
2.	Динамическая вязкость. Кинематическая вязкость.		4			15	1-6	Кривые течения и кривые вязкости. Кривые течения, как инструмент для описания реологических свойств материалов	
3.	Классификация материалов по их реологическому поведению.		4			10	1-6	Ньютоновские жидкости. Неньютоновские жидкости.	
4.	Псевдопластичные жидкости. Вязкопластичные тела.		4			11,8	1-6		

	Дилатантные жидкости.								
5.	Тиксотропия и реопексия.		2			20	1-6	Граничные условия измерения вязкости	
6.	Определение типа реологического поведения жидкости				9				допуски к работам, отчет
7.	Изучение явления тиксотропии				9				
	<b>Всего часов:</b>	<b>108</b>	18		18	71,8			

**Рейтинг-план дисциплины**  
**Основы реологии полимеров**  
18.03.01 - химическая технология

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. допуск к лабораторной работе	2	5	0	<b>10</b>
2. отчет	3	5	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тестовые вопросы	1	25	0	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. допуск к лабораторной работе	2	5	0	10
2. отчет	3	5	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тестовые вопросы	1	25	0	25
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. выступление на конференции		1	0	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет			0	0