

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЩЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИИ

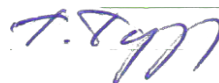
Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 5 от «25» января 2022 г.

Зав. кафедрой



/ Кулиш Е.И.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института



/ Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Технологические аспекты производства и  
переработки композитных материалов

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**программа магистратуры**

Направление подготовки  
04.04.01 «Химия»

Направленность (профиль) подготовки  
Новые материалы в нефтехимии и  
других отраслях

Квалификация  
Магистр

Разработчик (составитель)  
доцент кафедры высокомолекулярных  
соединений и общей химической технологии,  
к.х.н.



/ Шуршина А.С.

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры высокомолекулярных соединений и общей химической технологии Шуршина А.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высокомолекулярных соединений и общей химической технологии протокол № 5 от «25» января 2022 г.

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. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
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, шкал оценивания	6
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
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
Приложение 1	

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

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

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-8 Способен к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов	ПК-8.1 Знает принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Знает: принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов
		ПК-8.2 Умеет применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов	Умеет: применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов
		ПК-8.3 Владеет базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов	Владеет: базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов

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

Дисциплина «Технологические аспекты производства и переработки композитных материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель дисциплины - формирование у обучающихся компетенций, связанных с

- приобретением знаний в области производства полимерных материалов,
- получением знаний в области переработки композитных материалов,
- изучением особенностей и тонкостей работы с композитными материалами

## **2. 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 пока-зателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции

ПК – 8 Способен к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-8.1 Знает принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Знает: принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Не знает	Знает теоретические основы и базовые принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов, но допускает значительные ошибки	Знает теоретические основы и базовые принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов, но допускает незначительные ошибки	Сформированные знания теоретические основ и базовых принципов оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов
ПК-8.2 Умеет применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Умеет: применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Не умеет	Демонстрирует удовлетворительное умение применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Демонстрирует хорошее умение применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Сформированные умения применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов

ПК-8.3 Владеет базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов	Владеет базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов условия ведения бизнеса.	Не владеет	Демонстрирует удовлетворительное владение базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов	Владеет базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов	Сформированное владение базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов
---	--	------------	---	---	---

**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**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-8.1 Знает принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Знает: принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	тест, лабораторная работа
ПК-8.2 Умеет применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Умеет: применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	тест, лабораторная работа
ПК-8.3 Владеет базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов	Владеет: базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов	тест, лабораторная работа

*Вопросы к экзамену*

1. Основные понятия и определения: мономер, олигомер, полимер, пластмассы.
2. Места сосредоточения важнейших производств полимеров.
3. Мономеры – исходные продукты для синтеза полимерных материалов
4. Общая характеристика промышленных способов полимеризации и поликонденсации
5. Типовые промышленные способы полимеризации
6. Технические способы проведения поликонденсации
7. Примеры аппаратного оформления производств полимеров
8. Методы получения синтетических полимеров: полимеризация, поликонденсация, их сравнительная характеристика.
9. Основные допущения, используемые при выводе кинетических уравнений полимеризации.
10. Кинетика радикальной полимеризации при малых степенях превращения.
11. Кинетика глубокой радикальной полимеризации.
12. Стереоспецифическая ионная и ионно-координационная полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта.
13. Общие сведения о методах получения полимеров из низкомолекулярных соединений путём полимеризации. Радикальная полимеризация. Ионная полимеризация: катионная, анионная. Координационно-ионная полимеризация.



14. Технические способы проведения полимеризации (в массе, в растворе, в эмульсии, в суспензии).
15. Технические способы проведения поликонденсации (в расплаве, в растворе, в эмульсии, на границе раздела фаз).
16. Полиэтилен. Полимеризация этилена при высоком давлении. Полимеризация этилена при низком давлении. Полимеризация этилена при среднем давлении. Свойства полиэтилена, получаемого разными способами.
17. Полипропилен. Технология производства полипропилена. Свойства и применение полипропилена.
18. Производство полиизобутилена. Свойства и применение полиизобутилена.
19. Полистирол. Производство полистирола блочным методом. Производство полистирола суспензионным методом.
20. Производство полистирола блочно-суспензионным методом. Производство полистирола эмульсионным методом.
21. АБС-сополимеры. Пенополистирол, его производство, свойства и применение. Полимеры галогенированных непредельных углеводородов.
22. Поливинилхлорид (ПВХ). Производство ПВХ блочным методом. Производство ПВХ суспензионным методом.
23. Производство ПВХ эмульсионным методом. Свойства ПВХ, его стабилизация. Производство пластиката.
24. Производство, свойства и применение винипласта. Слоистый ПВХ. Сополимеры винилхлорида.
25. Политетрафторэтилен. Технология производства политетрафторэтилена. Свойства, переработка и применение политетрафторэтилена.
26. Поливинилацетат (ПВА), поливиниловый спирт и его производные. Производство, свойства и применение ПАВ. Получение ПВС: омыление ПВС кислотой и щёлочью. Свойства и применение ПВС.
27. Полимеры акриловой кислоты (АК) и её эфиров. Получение.
28. Технологии производства производных ПАК: полиакрилонитрила и полиакриламида.
29. Полимеры метакриловой кислоты (МАК) и её эфиров. Полимеризация МАК. Полиметилметакрилат, его производство, свойства и применение.
30. Фенолоальдегидные смолы (фенопласты). Особенности взаимодействия фенолов с альдегидами и отверждения фенолоальдегидных смол. Новолаци и резольные смолы: их получение, свойства и применение. Методы переработки фенопластов.
31. Сложные полиэферы. Полиэтилентерефталаты, их производство, свойства, применение.
32. Производство синтетического каучука. Изопреновые каучуки: полимеризация в растворе.
33. Производство бутадиеновых каучуков. Бутадиен-стирольные каучуки: их получение полимеризацией в растворе и в эмульсии.
34. Сравнительный анализ методов переработки пластмасс
35. Классификация методов изготовления изделий из термопластов
36. Рассчитайте цикл прессования изделия
37. Как влияет толщина изделия на технологический процесс его изготовления?
38. Какие достоинства и недостатки имеет метод контактного формования
39. Методы нанесения металлических покрытий на пластмассы
40. Достоинства и недостатки вакуумного метода металлизации
41. Способы напыления пластмасс, их достоинства и недостатки
42. Изготовление пустотелых изделий из трубчатых заготовок.
43. Получение пленок методом раздува рукава.
44. Ротационное формование.
45. Изготовление пустотелых изделий выдуванием.

46. Основные технологические параметры процесса прессования.
47. Формование изделий из листовых материалов. Пневмоформование и штампование.
48. Получение пленок методом раздува рукава.
49. Формование изделий из листовых материалов. Вакуум формование.
50. Армированные пластики. Сырье, методы получения, свойства.
51. Изготовление изделий каландрованием.
52. Прессование. Композиции, стадии прессования, давление прессования.
53. Компрессионное прессование.
54. Экструзия. Изделия, сырье, оборудование. Назначение, параметры и зоны червяка.
55. Выбор технологических параметров при литье под давлением термопластов.
56. Литье под давлением термопластов. Место этого метода среди других методов переработки. Сырье, оборудование. Набор дозы. Особенности шнека.
57. Производительность экструдера. Рабочая точка экструдера.
58. Закономерности движения полимера в шнековом экструдере. Зона дозирования.
59. Литье под давлением реактопластов.
60. Литье под давлением термопластов. Влияние технологических параметров на качество изделий.
61. Литье под давлением: смыкание формы, впрыск расплава, выдержка под давлением.
62. Технология производства труб методом экструзии
63. Особенности изменения давления и температуры в форме при литье термопластов и реактопластов.
64. Производство листов, кабельной изоляции и погонажных изделий.
48. Прессование. Композиции, стадии прессования, давление прессования.
49. Компрессионное прессование.

### ***Критерии оценки***

- *отлично* выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- *хорошо* выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- *удовлетворительно* выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных 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. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- *неудовлетворительно* выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЩЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИИ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

по дисциплине Технологические аспекты производства и переработки композитных материалов

Направление 04.04.01 «Химия»

Направленность Новые материалы в нефтехимии и других отраслях

1. Общая характеристика промышленных способов полимеризации и поликонденсации
2. Экструзия. Изделия, сырье, оборудование. Назначение, параметры и зоны червяка.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Кулиш Е.И.  
(подпись) (Ф.И.О.)

**Тестовые задания**

1. В присутствии какого инициатора можно получить полиметилметакрилат полимеризацией метилметакрилата?

- А. пероксида бензоила;
- Б. н-Бутиллития;
- В. Кислорода воздуха при 100 °С;
- Г. Во всех трех случаях.

2. Укажите во сколько раз изменится среднечисловая степень полимеризации полимера при полимеризации метилакрилата в массе, инициированной разложением динитрила азобисизомаасляной кислоты при 70 °С, если увеличить концентрацию инициатора в 4 раза (влиянием реакции передачи цепи пренебречь):

- А. Не изменится;
- Б. Увеличится в 2 раза;
- В. Уменьшится в 2 раза;
- Г. Уменьшится в 4 раза.

3. Кривая течения для расплавов полимеров и для низкомолекулярных жидкостей ограничена тем, что:

- А: при достижении критической скорости сдвига происходит переход к турбулентному характеру течения как для низкомолекулярных, так и для высокомолекулярных жидкостей.
- Б: при достижении критической скорости сдвига низкомолекулярные жидкости переходят в турбулентный режим течения, вызывающий «срыв» струи, а высокомолекулярные жидкости, при напряжениях больших, чем  $\tau_{кр}$ , в результате накопления упругих деформаций при течении, переходят в режим «пробкового» течения и «срыва» струи.
- В: при достижении критической скорости сдвига или  $\tau_{кр}$  происходит деструкция как низкомолекулярной, так и высокомолекулярной жидкостей, что вызывает резкое снижения вязкости.

4. Возникновение входных потерь давления при течении расплавов полимеров в каналах разного сечения связано...

- А: в основном, с тем, что при переходе расплава из канала одного сечения в канал другого сечения накапливаются упругие деформации, вызывающие изменение профиля скоростей по сечению канала. Восстановление установившегося характера течения расплава требует затрат энергии.
- Б: ...в основном, с образованием «завихрений» при переходе из широкого канала в узкий.
- В: ...в основном, с изменением вязкости расплава при переходе из широкого канала в узкий.

5. Показатель текучести расплава полимера – это...

- А: ...количество расплава полимера в граммах, вытекающее через стандартный капилляр, при

стандартных условиях за 10 минут;

Б:.....показатель степени скорости сдвига в степенном уравнении течения;

В:.....количество материала, вытекающего при перемещении штока капиллярного вискозиметра от нижней метки до верхней до метки.

#### **Критерии оценки:**

- *отлично* выставляется студенту, если студент правильно ответил на все вопросы тестового задания
- *хорошо* выставляется студенту, если студент выполнил от 60 до 90% тестовых заданий правильно;
- *удовлетворительно* выставляется студенту, если студент выполнил от 40 до 60 % тестовых заданий правильно;
- *неудовлетворительно* выставляется студенту, если студент выполнил меньше 40 % тестовых заданий правильно

#### **План оформления лабораторной работы**

Название лабораторной работы (ЛР)

Цели проведения лабораторной работы

Описание хода проведения работы

Обработка экспериментальных данных

Построение необходимых графиков (при условии их необходимости)

Выводы.

#### **Критерии оценки :**

- *отлично* выставляется студенту, если студент оформил ЛР в полном соответствии с представленным планом, получены правильные экспериментальные данные, выводы обоснованы;
- *хорошо* выставляется студенту, если студент оформил ЛР в полном соответствии с представленным планом, получены экспериментальные данные с незначительными ошибками, выводы обоснованы;
- *удовлетворительно* выставляется студенту, если оформление ЛР в не полном соответствии с представленным планом, получены экспериментальные данные с незначительными ошибками, при написании выводов допущены незначительные ошибки;
- *неудовлетворительно* выставляется студенту, если оформление ЛР не в соответствии с представленным планом, получены экспериментальные данные с значительными ошибками, при написании выводов допущены значительные ошибки, 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**

**Основная литература:**

1. Технология полимерных материалов: учеб. пособ. / Николаев А.Ф. и др./ под общ. Ред. В.К. Крыжановского. – СПб.: Профессия, 2008. – 533 с.
2. Володин В.П. Экструзия пластмассовых труб и профилей. – СПб.: Профессия, 2010. – 255 с.
3. Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 011000 "Химия" и направ. 510500 "Химия" / Ю. Д. Семчиков .— 3-е изд., стер. — М. : Изд. центр."Академия", 2006 .— 367 с. (14 экз)
4. Захаров, В.П. Химия и технология мономеров [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Захаров, М.В. Базунова; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Bazunova\\_Himiya\\_i\\_tehnologiya\\_monometrov\\_uch\\_pos\\_Ufa\\_RIC\\_BashGU\\_2017.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Bazunova_Himiya_i_tehnologiya_monometrov_uch_pos_Ufa_RIC_BashGU_2017.pdf)>.
5. Базунова, М.В. Технология производства полимеров : учеб. пособие / М. В. Базунова ; БашГУ .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2010 .— 142 с. — Библиогр.: с. 140 (47 экз)
6. Технология пластических масс : учебник для вузов / под ред. В. В. Коршака .— Изд. 3-е., перераб. и доп. — М. : Химия, 1985 .— 560 с. (7 экз)

**Дополнительная литература:**

1. Галыгин В. Е., Беляев П. С., Клинков А. С., Чайников Н. А., Павлов Н. В., Маликов О. Г., Хабаров С. Н. Технология переработки полимерных материалов. Лабораторный практикум. Изд. ТГТУ, Тамбов, 2001, 132 с.
2. Литвин, О. Б. Основы технологии синтеза каучуков : уч. пособие / О. Б. Литвин .— Изд. 3-е, перераб. и доп .— М. : Химия, 1972 .— 527 с

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <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. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU
10. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNUGeneralPublicLicense

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<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), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 121 (химфак корпус), лаборатория № 407 (химфак корпус), лаборатория № 412 (химфак корпус).</p> <p><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), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 007</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 008</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 121</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, комплект мебели ВНР, аквадистиллятор, доска аудиторная ДА (32)3, 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.</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 407</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, прибор, установка.</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 412</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, газометр</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ</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>№ 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> 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).</p> <p><b>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 013 (химфак корпус).</p>	<p>к ЭБС 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,платформа диам.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 DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20" Samsung, многофункциональное устройство (принтер/копир/сканер) FS-1030 MFR, принтер лазерный монохромный Samsung ML-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 HP Laser, планшетный компьютер Apple iPad 64 GB Wi-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>	
--	--	--

<p><b>профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 013 (химфак корпус).</p>	<p>065442-G-GY, шкаф монтажный NT PRACTIC 2MP47-610B/SSt450/ SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U.</p> <p><b>Читальный зал № 1</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС 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,платформа диам.120мм,без нагрева), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогр. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогр. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогр. 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 931BWSFVTF,</p>	
--	--	--



	<p>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 DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20" Samsung, многофункциональное устройство (принтер/копир/сканер) FS-1030 MFR, принтер лазерный монохромный Samsung ML-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 HP Laser, планшетный компьютер Apple iPad 64 GB Wi-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>	
--	--	--

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Технологические аспекты производства и  
переработки композитных материалов  
на 3 семестр

очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	33,2
лекций	20
практических/ семинарских	-
лабораторных	12
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	13
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:  
Экзамен 3 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/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Введение. Основные понятия и определения: мономер, олигомер, полимер, пластмассы и т.д. Области применения полимеров, объёмы их производства. Общие сведения о методах получения полимеров из низкомолекулярных соединений.	3	2			1	Основная 1-6, дополнительная 1-2	Самостоятельное изучение литературы	тест
2.	Радикальная полимеризация. Ионная полимеризация: катионная, анионная. Координационно-ионная полимеризация. Технические способы проведения полимеризации (в массе, в растворе, в эмульсии, в суспензии).	3	2			1	Основная 1-6, дополнительная 1-2	Самостоятельное изучение литературы	тест
3.	Поликонденсация. Технические способы проведения поликонденсации (в расплаве, в растворе, в эмульсии, на границе раздела фаз).	3	2			1	Основная 1-6, дополнительная 1-2	Самостоятельное изучение литературы	тест

4.	Пластические массы, получаемые по реакциям полимеризации. Производство полиэтилена. Производство полипропилена. Производство полистирола. Производство поливинилхлорида. Производство политетрафторэтилена. Производство полиметилметакрилата.	3	2			1	Основная 1-6, дополнительная 1-2	Самостоятельное изучение литературы	тест
5	Пластические массы, получаемые ступенчатым синтезом. Производство фенолоформальдегидных смол и пластмасс на их основе. Производство полиамидов. Производство сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат, поликарбонат. Производство полиуретанов.	3	2			1	Основная 1-6, дополнительная 1-2	Самостоятельное изучение литературы	тест
6	Физико-химические основы переработки пластмасс. Экструзия.	5	4			1	Основная 1-6, дополнительная 1-2	Самостоятельное изучение литературы	тест
7	Литье под давлением. Прессование изделий из реактопластов.	3	2			1	Основная 1-6, дополнительная 1-2	Самостоятельное изучение литературы	тест
8	Каландрование. Пневмовакуум-формование.	3	2			1	Основная 1-6, дополнительная 1-2	Самостоятельное изучение литературы	тест

9	Выдувное формование. Ротационное формование. Литье без давления. Виброформование. Перерабатываемые материалы и ассортимент изделий. Технология переработки, оборудование и оснастка. Контроль качества готовых изделий.	3	2			1	Основная 1-6, дополнительная 1-2	Самостоятельное изучение литературы	тест
10	Лабораторная работа 1. Получение образцов полимеров методом экструзии. Лабораторная работа 2. Получение образцов полимеров методом прессования.	16			12	4	Основная 1-6, дополнительная 1-2	Самостоятельное изучение литературы	Лабораторная работа
	<b>Всего часов:</b>	45	20		12	13			