

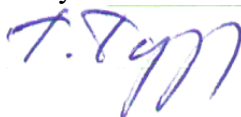
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Высокомолекулярных соединений и общей химической технологии

Утверждено  
на заседании кафедры  
Протокол № 10 от «29» мая 2018  
Зав. кафедрой



Согласовано  
Председатель УМК  
Факультета



---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Проектирование композиционные материалы

**Б1.В.1.ДВ.05.01 Дисциплина по выбору**


**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки  
Технология и переработка полимеров

---

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Профессор, д.х.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 <u>/Ахметханов Р.М.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для приёма 2018

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: д.х.н., доцент Ахметханов Р.М..

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВМС и ОХТ протокол от «29» мая 2018 г. № 10

Заведующий кафедрой



\_\_\_/Кулиш Е.И./

### Список документов и материалов

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
Фонд оценочных средств по дисциплине	7
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	7
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	12
<i>4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	14
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)**

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
знания	Знать: математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения	<b>ОПК-1</b> Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	Знать: основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин		
	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	<b>ОПК-3</b> - приобретение базовых знаний основных химических дисциплин (неорганической, органической, аналитической, физической химии, химии высокомолекулярных соединений, химических основ биологических процессов и химической технологии)	
	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	<b>ПК-18</b> готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	
умения	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	<b>ОПК-1</b> Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	Уметь: выполнять стандартные	<b>ОПК-3</b> - приобретение базовых знаний основных химических	

	<p>действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин</p> <p>Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам</p>	<p>дисциплин (неорганической, органической, аналитической, физической химии, химии высокомолекулярных соединений, химических основ биологических процессов и химической технологии)</p>	
	<p>Уметь: Применять основные фундаментальные химические понятия</p>	<p><b>ПК-18</b> готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>Владения (навыки/опыт деятельности)</p>	<p>Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин</p>	<p><b>ОПК-1</b> Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	
	<p>Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам</p>	<p><b>ОПК-3</b> - приобретение базовых знаний основных химических дисциплин (неорганической, органической, аналитической, физической химии, химии высокомолекулярных соединений, химических основ биологических процессов и химической технологии)</p>	
	<p>Владеть 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.</p>	<p><b>ПК-18</b> готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>	

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

Целью курса является обеспечение студентов необходимым объемом фундаментальных и прикладных знаний в области современных композиционных материалов. В общем курсе высокомолекулярных соединений эти вопросы практически не освещаются. Для студентов направления «Химическая технология», это является необходимым для успешного освоения материала специальных учебных дисциплин.

Задачей дисциплины является привитие навыков для решения задач связанных с применением знаний по основным свойствам полимерных материалов, способам их разработки и производства.

Дисциплина «**Проектирование композиционные материалы**» относится к *вариативной части дисциплин по выбору*

Дисциплина изучается на 4 курсе в зимнюю и летнюю сессии.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы», «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

**ОПК-3** Готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизмов химических процессов, протекающих в окружающем мире

освоение компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
<b>Первый этап (уровень)</b>	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет представление о содержании отдельных химических дисциплин, знает терминологию, основные законы химии, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о содержании основных учебных курсов по химии, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин

<b>Второй этап (уровень)</b>	<p>Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин</p>	<p>Умеет классифицировать вещества, составлять структурные и пространственные формулы основных классов органических и неорганических соединений, называть вещества в соответствии с номенклатурой ИЮПАК</p>	<p>Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин</p>	<p>Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов</p>	<p>Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин</p>
	<p>Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам</p>	<p>Умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии, но допускает отдельные ошибки</p>	<p>Умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии</p>	<p>Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов химии</p>	<p>Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов химии</p>



<b>Третий этап (уровень)</b>	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч., с использованием электронных ресурсов	Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала по основным химическим дисциплинам	Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы по основным химическим дисциплинам и обсуждения освоенного материала	Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам
------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**ПК-18** готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

освоение компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
<b>Первый этап (уровень)</b>	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Фрагментарные представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных	Неполные представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных химических	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных этапах и закономерностях формирования	Сформированные систематические представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных

		х химических понятий	понятий	фундаментальных химических понятий	химических понятий
<b>Второй этап (уровень)</b>	Уметь: Применять основные фундаментальные химические понятия	Обладает фрагментарной способностью применения основных фундаментальных химических понятий	Умеет применять основные фундаментальные химические понятия с небольшим количеством замечаний	В целом успешное применение основных фундаментальных химических понятий	Сформированное умение пользоваться основными фундаментальными химическими понятиями
<b>Третий этап (уровень)</b>	Владеть 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.	Фрагментарное владение химической терминологией, навыками работы с химическими реактивами, диалектико-материалистическим представлением о природе происходящих в химии явлений, навыками	В целом успешное, но не систематическое владение химической терминологией, навыками работы с химическими реактивами, диалектико-материалистическим представлением о природе происходящих в химии явлений,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение химической терминологией, навыками работы с химическими реактивами, диалектико-материалистическим представлением о природе происходящих в химии явлений, навыками грамотно	Успешное и систематическое владение 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.

		грамотно составлять отчет о выполнении лабораторных работ в журнале.	навыками грамотно составлять отчет о выполнении лабораторных работ в журнале.	составлять отчет о выполнении лабораторных работ в журнале.	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--

Критериями оценивания являются оценки, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины).

Шкалы оценивания:

2- «неудовлетворительно»;

3 – «удовлетворительно»;

4 – «хорошо»;

5 – «отлично».

**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**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
Знания	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	<b>ОПК-3</b> - приобретение базовых знаний основных химических дисциплин (неорганической, органической, аналитической, физической химии, химии высокомолекулярных соединений, химических основ биологических процессов и химической технологии)	<i>Индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа</i>
	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	<b>ПК-18</b> готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<i>Индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа</i>
	Умения	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	<b>ОПК-3</b> - приобретение базовых знаний основных химических дисциплин (неорганической, органической, аналитической, физической химии, химии высокомолекулярных

	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	соединений, химических основ биологических процессов и химической технологии)	
Умения	Уметь: Применять основные фундаментальные химические понятия	ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<i>Индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа</i>
	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	<b>ОПК-3</b> - приобретение базовых знаний основных химических дисциплин (неорганической, органической, аналитической, физической химии, химии высокомолекулярных соединений, химических основ биологических процессов и химической технологии)	<i>Индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа</i>
	Владеть 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.	<b>ПК-18</b> готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<i>Индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа</i>

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины не предусмотрен

#### Пример комплекта заданий для контрольной работы

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Башкирский государственный университет»

Кафедра ВМС и ОХТ  
(наименование кафедры)

#### Вопросы к экзамену по курсу «Проектирование композиционные материалы»

1. Принципы проектирования полимерных композиционных материалов.
2. Классификация марочного ассортимента пластмасс по химической структуре, технологическим свойствам.
3. Классификация марочного ассортимента пластмасс по областям применения.
4. Классификация марочного ассортимента пластмасс по совокупности параметров эксплуатации, по объемам производства..
5. Полимерные связующие, термопласты полимеризационные. Важнейшие представители.
6. Полимерные связующие, термопласты поликонденсационные. Важнейшие представители.
7. Полимерные связующие, реактопласты. Фенолальдегидные смолы.
8. Пресс-порошки. Волокниты.
9. Слоистые пластики.
10. Алкидные смолы.
11. Эластомеры. Важнейшие представители.
12. Термопласты. Термоэластопласты.
13. Принципы создания полимерных композиционных материалов.
14. Классификация полимерных композиционных материалов.
15. Принципиальные недостатки полимерных композиционных материалов.
16. Факторы, приводящие к улучшению свойств полимерных композиционных материалов.
17. Древеснонаполненные полимерные материалы.
18. Биоразлагаемые полимерные материалы.
19. Полимерные материалы для оболочки кабелей.

20. Углеродные волокна.
21. Оценка физико-механических свойств полимерных материалов.
22. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - прочность на разрыв. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
23. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - относительное удлинение. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
24. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - теплостойкость по Вика. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
24. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - теплостойкость по Мартенсу. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
25. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - показатель текучести расплава. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
26. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - твердость по Бринеллю. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
27. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - ударная вязкость. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
28. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - удельное электрическое сопротивление. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
29. Отечественные и международные стандарты оценки качества полимеров и полимерных материалов. ГОСТ, DIN, ISO 9000.

### **Образец билета**

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Курсовые экзамены 2017/2018уч. год

Дисциплина Спецкурс «Проектирование композиционные материалы»

Экзаменационный билет № 1

1. Принципы проектирования полимерных композиционных материалов.
2. Полимерные связующие, термопласты полимеризационные. Важнейшие представители.

Зав. кафедрой ВМС и ОХТ

Кулиш Е.И.

### **Критерии оценки:**

- 5 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;

- 4 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;

- 3 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;

- 2 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.

### Примеры тестовых заданий

1. В качестве армирующих наполнителей используют:

- а) волокна;
  - б) гранулы;
  - в) порошки.
- (ответ а)

2. Препрегами называют:

- а) полуфабрикаты для получения полимерных композиционных материалов;
  - б) изделия из полимерных композиционных материалов;
  - в) некоторые компоненты полимерных композиционных материалов.
- (ответ а)

3. Введение наноразмерного наполнителя в полимерный композиционный материал:

- а) улучшает его механические характеристики;
  - б) удешевляет его,
  - в) упрощает процесс формования.
- (ответ а)

Критерии оценки (в баллах) тестовых заданий.

- 0 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 0 %;
- 3 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов 30 %;
- 5 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 40 %;
- 10 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 60 %;

- 15 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 80 - 100%;



## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература

1. Кербер М.Л., Виноградов В.М., Головкин Г.С. и др.; под ред. Берлина А.А. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология. СПб: Профессия, 2011 – 560 с.

#### Дополнительная литература

2. Батаев А.А., Батаев В.А. Композиционные материалы. Профессия, М, 2006, 400 с.
3. Батаев А.А., Батаев В.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение. М.: Логос, 2006. – 400 с.
4. Руководство по разработке композиций на основе ПВХ. Под. Ред. Гроссмана Р.Ф. , М, НОТ, 2009, 614 с.
5. Уилки Ч. Поливинилхлорид / Ч. Уилки, Дж. Саммерс, Ч. Даниелс - СПб.: Профессия, 2007.- 728 с.
9. Аблеев Р.И., Габитов И.Т., Ахметханов Р.М. Методы испытания полимеров и материалов на их основе. Уч. пособие. РИЦ, БашГУ, 2013.

### 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. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License
10. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU

**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),</p>	<p><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic. <b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white. <b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183. <b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 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>Читальный зал № 1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС и</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные 3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019 4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU 5. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License</p>

<p>аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b></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).</p> <p><b>б. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b></p> <p>лаборатория № 013 (химфак корпус).</p>	<p>БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	15.6"/IntelCorei3 370 M/DVD- RW/CAM/WiFi/Win7BASIC. <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	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Приложение № 1

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Проектирование композиционные материалы»

на 4 курсе зимняя и летняя сессия  
(наименование дисциплины)

заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Зимняя сессия	
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	18,5
лекций	6
практических/ семинарских	
лабораторных	12
контроль самостоятельной работы (Контроль)	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0,5
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету	89,5
Летняя сессия	
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	13,5
лекций	
практических/ семинарских	
лабораторных	
контроль самостоятельной работы (Контроль)	7,8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды	1,7

учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету	87

Форма(ы) контроля:  
Контрольная работа зимняя сессия, экзамен летняя сессия

№ 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	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Зимняя сессия									
1.	Общие представления о современных полимерных материалах их классификация. Место современных полимерных материалов среди традиционных материалов, их назначение и роль. Преимущества и недостатки современных полимерных материалов. Принципы проектирования ПКМ. Важнейшие показатели оценки физико-механических показателей полимеров и полимерных материалов. Методы оценки физико-механических	19	2			17	Л. 1-10	Углубленное изучение темы лекции по основной и дополнительной лит-ре	

	показателей полимеров и полимерных материалов.								
2.	Связующие для полимерных композиционных материалов. Эластомеры. Термопласты. Термоэластопласты. Полимерные связующие, реактопласты. Фенолальдегидные смолы. Алкидные смолы. Связующие для термостойких полимерных материалов. Методы синтеза полимерных связующих. Основные физико-механические свойства. Наполнители для композиционных материалов. кремния, кварца, окиси магния, алюминия, титана.	19	2			17	Л. 1-10	Углубленное изучение темы лекции по основной и дополнительной лит-ре	
3.	Кабельные пластикаты. Полимерные древеснонаполненные материалы. Углеродные композиты. Биоразлагаемые	19	2			17	Л. 1-10	Углубленное изучение темы лекции по основной и дополнительной лит-ре	

	полимеры и полимерные материалы. Полимерные материалы пищевого и медицинского назначения. Полимерные лакокрасочные материалы.								
4	Практическая работа № 1 Получение пластифицированного поливинилхлорида	23			6	17	Л. 8		Устный опрос, тесты, оформлен. отчёт по лабораторн. работе
5	Практическая работа № 2 Получение композиционных полимерных материалов экструдированием	27,5			6	21,5	Л. 8		Устный опрос, тесты, оформлен. отчёт по лабораторн. работе
Всего		107,5	6		12	89,5			
Летняя сессия									
6.	Практическая работа № 3 Получение диспергата из полимерного композиционного материала методом упруго-деформационного воздействия	49			6	43	Л. 8	Написание контрольной работы	Контрольная работа
7.	Практическая работа № 4	50			6	44	Л. 8	Подготовка к опросу.	Индивидуальный и групповой опрос



Оценка деформационно-прочностных характеристик полимерных композиционных материалов								(коллоквиум).
Всего	99			12	87			
<b>Итого часов:</b>	206,5	6		24	176,5			