

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

Утверждено:  
на заседании кафедры «Инженерная физика и  
физика материалов»  
протокол от 31.08.2021 г. № 1

Зав.кафедрой



/Шаяхметов У.Ш.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета



/А.Я.Мельникова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
дисциплина «Композиционные материалы»

Дисциплина части, формируемая участниками образовательных отношений  
Б1.В.07

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Направленность (профиль) подготовки  
«Конструирование и производство изделий из композиционных материалов»

квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель)  
канд.пед.наук, доцент



/Батршина Г.С.

Дата приема: 2021 г

Уфа 2021 г.

Составитель:  /Батршина Г.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Инженерная физика и физика материалов» протокол №1 от 31.08.2021

Заведующий кафедрой



/Шаяхметов У.Ш.

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
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, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующими результатами обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные навыки	Способен контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов (ПК-6)	ПК-6.1 Знать контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов; ПК-6.2. Уметь контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов; ПК-6.3 Владеть навыками контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;	Знает контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов; Умеет контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов; Владеет основными навыками контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;

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

Дисциплина «Композиционные материалы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.07.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре для очной формы, 5 курс 9 семестр для очно-заочной и 5 курс зимняя сессия для заочной формы обучения.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (ПК-6), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика; физика; общее материаловедение и технология материалов; начертательная геометрия и компьютерная графика; метрология, стандартизация, сертификация; оборудование, механизация, автоматизация в технологии материалов.

В то же время, курс «Композиционные материалы» является основополагающим для изучения таких базовых для инженера дисциплин, как

- Физико-химия материалов (Б1.В.ОД.);
- Технология технической и строительной керамики (Б1.В.ОД.)
- Оборудование по технологии материалов (Б1.В.ДВ.);
- Технология тугоплавких и силикатных материалов (Б1.В.ДВ.) и др.

Дисциплина «Композиционные материалы» является одной из важнейших инженерных дисциплин общетехнического цикла. Знания, умения оборудования в технологии материалов необходимы для понимания и усвоения общеинженерных дисциплин данной специальности.

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к использованию существующей и конструированию новой техники, организации проектирования технологических линий для производства материалов.

### **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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Для зачета:

Код и формулировка компетенции ПК-6 – Способен контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

ИД-1 Знает контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов	Знать контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов	Не знает контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;	Знает контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;
ИД-2 Умеет контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;	Уметь контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;	Не умеет контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;	Умеет контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;
ИД-3 Владеет способностью контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;	Владеть способностью контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;	Не владеет способностью контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;	Владеет способностью контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;

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

Шкалы оценивания:

**для зачета очникам:**

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

**для зачета очно-заочникам и заочникам:**

Сдача всех видов работ на оценки 3, 4 и 5.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
ИД-1 (ПК-6.1) Способен контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов .	Знать контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов;	Решение задач Собеседование Тестирование Лабораторные работы
ИД-2 (ПК-6.2) Уметь контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов .	Уметь контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов .	Решение задач, Лабораторные работы Коллоквиум Тест
ИД-3 (ПК-6.3) Владеть способностью контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов	Владеть способностью контролировать качество наноструктурированных композиционных материалов	Лабораторные работы Контрольные работы Тест Зачет

**4.3. Рейтинг-план дисциплины №Информатика)  
(при необходимости)**

Рейтинг–план дисциплины представлен в Приложении 2.

**Вопросы для коллоквиума, экзамена.**

1. Классификация композиционных материалов (КМ)  
Определение. Принципы классификации
2. Матрица и компоненты КМ
3. Упругая деформация КМ
4. Анизотропия свойств КМ
5. Однонаправленные КМ
6. КМ, армированные пленкой
7. КМ, армированные дискретными и хаотично ориентированными волокнами
8. КМ порошковые с матричной структурой
9. Композиционные материалы с каркасной структурой

10. Прочность КМ по свойствам компонентов
11. Статические методы определения механических свойств
12. Динамические методы определения механических свойств
13. Определение плотности и пористости
14. Межфазное взаимодействие в КМ
15. Виды волокон для армирования КМ
16. КМ из металлических матриц
17. Эвтектические КМ
18. Дисперсно-упрочненные КМ
19. Особенности формования, деформации и технологии дисперсно-упрочненных КМ (формование, спекание, термическая обработка, деформационные характеристики)
20. Особенности технологии полимерных композиционных материалов
21. Методы получения полимерных КМ и изделий на их основе
22. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы на основе алюминия
23. Дисперсно-упрочненные керамические КМ на основе корунда
24. Волокнистые керамические композиционные материалы.
25. Деформация и ползучесть композиционной керамики
26. КМ на основе химических связующих
27. Экструзия как метод формования керамических композитов
28. Получение композиционной керамики методом горячего прессования.
29. Индукционный нагрев для получения композиционной керамики
30. Особенности формования композиционной керамики методом прессования
31. Особенности определения коэффициента термического расширения КМ
32. Определение структуры композиционной керамики
33. Методы изучения термических характеристик керамики при нагреве
34. Особенности технологии композиционных керамических материалов
35. Композиционная оксидная керамика. Применение.
36. Композиционная керамика на основе тугоплавких соединений. Применение
37. Технология композиционных строительных материалов
38. Создание термических агрегатов для термообработки композиционной керамики. Методы регулирования и определения температуры
39. Высокопористые ячеистые материалы – новый класс носителей каталитических систем
40. Нетрадиционные виды минерального сырья Урала для керамической промышленности
41. Термический анализ для тестирования керамических и композиционных материалов
42. СВС синтез
43. Базальтовое волокно. Технология
44. Жаростойкие композиционные материалы. Технологии и свойства

**Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения** (должны строго соответствовать рейтингу плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- 10 баллов выставляется студенту, если ответил на 80-100% вопросов
- 8 баллов выставляется студенту, если ответил на 60-70% вопросов
- 5 баллов выставляется студенту, если ответил на 50% вопросов
- 2-3 балла выставляется студенту, ответил на 30% вопросов



### Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной и заочной форм обучения:

- 5 выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы правильно;
- 4 выставляется студенту, если студент ответил на 75% вопросы правильно;
- 3 выставляется студенту, если студент ответил на 50% вопросы правильно;
- 2 выставляется студенту, если студент ответил на 25% вопросы правильно.

### Вопросы для тестирования Тест. Композиционные материалы

1. **Порошковая металлургия позволяет создавать сплавы любого состава из:**

1. металлических порошков;
2. смеси металлических и неметаллических порошков,
3. неметаллических порошков;
4. все вышеперечисленные.

2. **Материалы, состоящие из химически разнородных компонентов, нерастворимых друг в друге и связанных между собой в результате адгезии называются:**

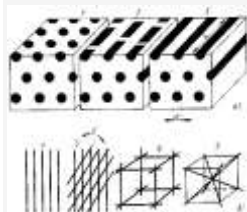
1. баббитами;
2. композитами;
3. латунями;
4. сталями.

3. **Основой композиционных материалов является:**

1. наполнитель;
2. матричный раствор;
3. пластическая матрица;
4. дисперсные частицы.

4. **Композиты с какой матрицей представлены на рисунке:**

1. металлической;
2. неметаллической;
3. полимерной;
4. резиновой.



5. **Наполнителями служат:**

1. тонкая (диаметром несколько микрометров) проволока из высокопрочной стали, вольфрама, титана;
2. стеклянные, полиамидные, углеродные, боридные волокна;
3. волокна на основе нитевидных кристаллов (оксидов, карбидов, боридов, нитридов);
4. все вышеперечисленные.

6. **Наполнители в композитах чаще всего играют роль:**

1. определяют форму изделия;

2. упрочнителей, воспринимают основную долю нагрузки;
  3. распределение напряжений между наполнителями;
  4. определяют монолитность.
7. **Композиционный материал, в которой каждый слой армирован большим числом параллельных непрерывных волокон называется:**
1. волокнистый композиционный материал;
  2. дисперсно-упрочненный композиционный материал;
  3. карбоволокниты;
  4. бороволокниты.
8. **Дисперсно-упрочненный композиционный материал получают на основе:**
1. железа;
  2. алюминия;
  3. никеля;
  4. меди.
9. **Карбоволокниты представляют собой композиции, состоящие из полимерного связующего (матрицы) и упрочнителей в виде:**
1. борных волокон;
  2. углеродных волокон;
  3. синтетических волокон;
  4. волокнистых материалов
10. **В качестве неметаллических матриц используют:**
1. полимерные;
  2. углеродные;
  3. керамические материалы;
  4. все вышеперечисленные.

**Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения:**

- 10 баллов выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы правильно;
- 8- баллов выставляется студенту, если студент ответил на 75% вопросы правильно;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент ответил на 50% вопросы правильно;
- 3 балла выставляется студенту, если студент ответил на 25% вопросы правильно.

**Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной и заочной форм обучения:**

- 5 выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы правильно;
- 4 выставляется студенту, если студент ответил на 75% вопросы правильно;
- 3 выставляется студенту, если студент ответил на 50% вопросы правильно;
- 2 выставляется студенту, если студент ответил на 25% вопросы правильно.

**Темы рефератов, докладов, сообщений**

1. Керамика. Состав, строение, свойства керамики. Керамика на основе глины. Техническая керамика.
2. Антифрикционные металлокерамические материалы
3. Пластмассы с порошковыми наполнителями.
4. Композиционные материалы с алюминиевой матрицей
5. Композиционные материалы армированные химическими волокнами
6. Полимерные материалы в машиностроении

**Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения:**

- должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- 10 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл тему на 80-100%
- 7-8 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл тему 60-70%;
- 5-6 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл тему 50%;
- 3 балла выставляется студенту, если студент раскрыл тему 30%.

**Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной и заочной форм обучения:**

- 5 выставляется студенту, если студент раскрыл тему на 80-100%.
- 4 выставляется студенту, если студент раскрыл тему на 60-70%;
- 3 выставляется студенту, если студент раскрыл тему на 50%.
- 2 выставляется студенту, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально,

**Примерные темы лабораторных работ.**

Лабораторная работа №1. Получение порошков путем сухого размола крупных частиц в шаровой мельнице.

Лабораторная работа №2. Изучение структуры композиционных материалов.

Лабораторная работа №3. Определение гранулометрического состава порошков.

Лабораторная работа №4. Определение пикнометрической плотности порошков.

Лабораторная работа №5. Определение технологических свойств порошков.

Лабораторная работа №6. Исследование влияния элементного и гранулометрического состава композиционного материала на его плотность и пористость.

Лабораторная работа №7. Термопластичные полимерные материалы

Лабораторная работа №8. Композиционные материалы на основе термореактивных связующих и ориентированных армирующих наполнителей

Лабораторная работа №9. Структура и свойства однонаправленных композиционных материалов на основе термопластичных полимеров

Лабораторная работа №10. Структура материала в изделии, полученном методом литья под давлением

Лабораторная работа №11. Композиты на основе волокон растительного происхождения

Лабораторная работа №12. Адгезия наполнителей к матричному полимеру

Лабораторная работа №13. Свойства полимеров и композиционных материалов на их основе

Лабораторная работа №14. Трехслойные конструкции с пенозаполнителем

Лабораторная работа №15. Трехслойные конструкции с сотозаполнителем

**Критерии оценки (в баллах)** (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- 5 баллов выставляется студенту, если выполнил на 100%
- 4 балла выставляется студенту, если выполнил 60-70%;
- 3 балла выставляется студенту, если выполнил 50%;
- 2 балла выставляется студенту, если выполнил 30%.

**Критерии оценки (в оценках) для очно-заочной и заочной форм обучения:**

- 5 выставляется студенту, если работа студента выполнена на 80-100%.
- 4 выставляется студенту, если работа студента выполнена на 60-70%;
- 3 выставляется студенту, если студент выполнил задание на 50%, или выполнил его формально.
- 2 выставляется студенту, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Батаев А.А., Батаев В. А. Композиционные материалы: строение, получение, применение. – Москва : Логос, 2006.
2. Каллистер У., Ретвич Д. Материаловедение: От технологии к применению (металлы, керамика, полимеры). – СПб.: НОТ, 2011.
3. Мэттьюз Ф., Роллингс Р. Композитные материалы. Механика и технология. – М.: Техносфера, 2004.
4. Петроченков Р.Г. Композиты на минеральных заполнителях: в 2 т. – М. : Изд-во Моск. гос. горного унив., 2005.

#### Дополнительная литература:

1. Андреева А.В. Основы физикохимии и технологии композитов: учеб пособие. – М.: ИПРЖР, 2001.
2. Баженов С.Л., Берлин А.А., Кульков А.А. и др. Полимерные композиционные материалы: прочность и технология. – М.: Интеллект, 2010. - 352 с.
3. Кобелев А.Г. , Шаронов М.А. , Кобелев О.А. и др. Материаловедение. Технология композиционных материалов. – М.: КноРус, 2015.
4. Солнцев Ю.П. Пряхин Е.И. Нанотехнологии и специальные материалы. – СПб.: Химиздат, 2007.

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

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Официальный сайт журнала «Стандарты и качество» Научно-технический и экономический журнал. [Электронный ресурс] - <http://ria-stk.ru/>;
2. Сайт о менеджменте качества [Электронный ресурс] - <http://quality.eup.ru/>;
3. Научно-технический журнал «Всё о качестве. Отечественные разработки», выпуск №3. [Электронный ресурс] - <http://www.www4.com/w1176/1051728.htm>;
4. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] - <http://biblioclub.ru/>;
5. Большая Научная Библиотека - <http://www.sci-lib.com>;
6. Университетская библиотека онлайн БГУ - [www.bashlib.ru](http://www.bashlib.ru);
7. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>;
8. Учебная литература - <http://nanayna.ru>;
9. Свободная энциклопедия - <http://window.edu.ru/resource/723/74723>;
10. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru/ru>;
11. Электронные варианты авторефератов и диссертаций РГБ - <http://yaaspirant.ru/category/dissertaciya>;
12. Электронная библиотека диссертаций - <http://diss.rsl.ru/>;
13. Сайт Ассоциации Деминга - <http://deming.ru>;
14. Сайт Центра креативных технологий - <http://www.inventech.ru>;
15. Портал ITeam технологии корпоративного управления - <http://www.iteam.ru/publications/quality/>;
16. Сайт компании «ИНТАЛЕВ» – международная группа компаний, специализирующаяся на разработке и внедрении современных информационных систем управления предприятием, повышении эффективности ведения бизнеса - <http://www.intalev.ru>;
17. Сайт Международной организации по стандартизации - <http://www.iso.org/iso/home.html>.

**Перечень информационных справочных систем:**

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
  - ЭБС издательства «Лань»;
  - ЭБС «Электронный читальный зал»;
  - БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
  - Научная электронная библиотека;
  - БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:
- Web of Science;
  - Scopus;
  - Издательство «Taylor&Francis»;
  - Издательство «Annual Reviews»;
  - «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
  - Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
  - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
  - справочно-правовая система Консультант Плюс;
  - справочно-правовая система Гарант.

**Перечень программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины:**

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. Программное обеспечение MOODLE: «Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>; Перевод лицензии для системы Moodle <http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf>».

**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>1. <b>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 309,208 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>2. <b>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 309,208 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>3. <b>учебная аудитория для проведения лабораторных работ:</b> аудитория № 403. Компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>4. <b>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</b> аудитория № 309,208 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p><b>Аудитория № 208</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA(1024x768) 3000:1, экран настенный ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte, аудиосистема, ноутбук Samsung</p> <p><b>Аудитория № 309</b> Учебная мебель, доска</p> <p><b>Аудитория № 403</b> Коммутатор HP V1410-24G, Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.), Персональный компьютер Моноблок барбон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.), Сервер №2 Depo Storm1350Q1, Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G, Учебная мебель, доска</p> <p><b>Читальный зал № 201</b> (3. Валиди 32, физ-мат корпус)</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Программное обеспечение MOODLE: «Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a>; Перевод лицензии для системы Moodle <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a>».</p>

<p><b>5. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 309,208 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>6. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 201 (З. Валиди 32, физ-мат корпус), читальный зал № 201 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100), аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p>Учебная мебель, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мыш ь -5 шт, ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel, Моноблок №1 Фермо AMD A8- 5500 – 5 шт.</p> <p><b>Читальный зал № 201</b> (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>Учебная мебель, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мыш ь, ПК в компл. Фермо Intel, Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мыш ь</p>	
--	---	--

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Композиционные материалы»

очная

(форма обучения)

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: доц., к.пед.н, Батршина Г.С.

Практические занятия: доц., к.пед.н, Батршина Г.С.

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/ 180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	36
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	50,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	54

Форма(ы) контроля:

экзамен 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Тема 1. Введение. Цель изучения дисциплины, связь с другими науками, значение курса. Значение композитов.		2		2	6	[1-3]	[1-4]	Контр. работа, компьютерн. тесты
2	Тема 2. Исходные компоненты для получения композиционной керамики. Сырьевые материалы.		2		2	6	[1-4]	[1-3]	Контр. работа Лабораторные работы
3	Тема 3. Технологии конструирования композитов. Матрица. Наполнитель		4		4	6	[1-3]	[1-4]	Тестирование Лабораторные работы
4	Тема 4. Строение и свойства дисперсно-упрочненных композиционных материалов		4		4	6	[1-3]	[1-4]	Коллоквиум Лабораторные работы



5.	Тема 5. Структура слоистых композитов на базе различных матриц		4		4	6	[1-4]	[1-3]	Контр. Работа Лабораторные работы
6.	Тема 6. Конструирование пенокерамических композитов		4		4	4	[1-3]	[1-4]	Компьютер. Тесты Лабораторные работы
7	Тема 7. Области применения композиционных материалов		4		4	4	[1-3]	[1-4]	Контр. Работа Лабораторные работы
8	Тема 8. Перспективы технологий создания и использования нанокompозитов		4		4	4	[1-3]	[1-4]	Контр. работа, компьютерн. тесты
9	Тема 9. Конструирование и производство изделий из композиционных материалов на базе металлов		2		2	2	[1-3]	[1-4]	Контр. работа Лабораторные работы
	Тема 10. Конструирование изделий из ком-		2		2	2	[1-3]	[1-4]	

	позиционных материалов на основе полимеров								
	Тема 11. Конструирование и производство изделий из композиционных материалов на базе керамики		2		2	2	[1-3]	[1-4]	
	Тема 12. Конструирование и производство изделий из гибридных композиционных материалов		2		2	2,8	[1-3]	[1-4]	
	<b>Всего часов:</b>	180	36		36	50,8			

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Композиционные материалы»  
на 9 семестр 5 курса

очно-заочная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5 / 180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
Лекций	24
практических/ семинарских	
Лабораторных	30
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	5,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	86,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контрольная работа)	36

Форма(ы) контроля:  
экзамен 9 семестр 5 курса

№ 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.	Тема 1. Введение. Цель изучения дисциплины, связь с другими науками, значение курса. Значение композитов.		2		2	6	[1-3]	[1-4]	Контр. работа, компьютерн. тесты
2	Тема 2. Исходные компоненты для получения композиционной керамики. Сырьевые материалы.		2		2	8	[1-4]	[1-3]	Контр. работа Лабораторные работы
3	Тема 3. Технологии конструирования композитов. Матрица. Наполнитель		2		4	8	[1-3]	[1-4]	Тестирование Лабораторные работы
4	Тема 4. Строение и свойства дисперсно-упрочненных композиционных материалов		2		4	8	[1-3]	[1-4]	Коллоквиум Лабораторные работы

5.	Тема 5. Структура слоистых композитов на базе различных матриц		2		2	8	[1-4]	[1-3]	Контр. Работа Лабораторные работы
6.	Тема 6. Конструирование пенокерамических композитов		2		2	8	[1-3]	[1-4]	Компьютер. Тесты Лабораторные работы
7	Тема 7. Области применения композиционных материалов		2		2	6	[1-3]	[1-4]	Контр. Работа Лабораторные работы
8	Тема 8. Перспективы технологий создания и использования нанокompозитов		2		4	6	[1-3]	[1-4]	Контр. работа, компьютерн. тесты
9	Тема 9. Конструирование и производство изделий из композиционных материалов на базе металлов		2		2	6	[1-3]	[1-4]	Контр. работа Лабораторные работы
	Тема 10. Конструирование изделий из ком-		2		2	6	[1-3]	[1-4]	

	позиционных материалов на основе полимеров								
	Тема 11. Конструирование и производство изделий из композиционных материалов на базе керамики		2		2	8	[1-3]	[1-4]	
	Тема 12. Конструирование и производство изделий из гибридных композиционных материалов		2		2	8,8	[1-3]	[1-4]	
	<b>Всего часов:</b>	180	24		30	86,8			

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Композиционные материалы»  
на зимнюю сессию 5 курса

заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 / 108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	8
практических/ семинарских	
Лабораторных	16
Контрольная работа	24,2
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	71,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Форма(ы) контроля:  
экзамен зимняя сессия 5 курса

№ 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.	Тема 1. Введение. Цель изучения дисциплины, связь с другими науками, значение курса. Значение композитов.		1			6	[1-3]	[1-4]	Контр. работа, компьютерн. тесты
2	Тема 2. Исходные компоненты для получения композиционной керамики. Сырьевые материалы.		1		2	6	[1-4]	[1-3]	Контр. работа Лабораторные работы
3	Тема 3. Технологии конструирования композитов. Матрица. Наполнитель				2	6	[1-3]	[1-4]	Тестирование Лабораторные работы
4	Тема 4. Строение и свойства дисперсно-упрочненных композиционных материалов		2		2	6	[1-3]	[1-4]	Коллоквиум Лабораторные работы



5.	Тема 5. Структура слоистых композитов на базе различных матриц					6	[1-4]	[1-3]	Контр. Работа Лабораторные работы
6.	Тема 6. Конструирование пенокерамических композитов		2		2	6	[1-3]	[1-4]	Компьютер. Тесты Лабораторные работы
7	Тема 7. Области применения композиционных материалов				2	6	[1-3]	[1-4]	Контр. Работа Лабораторные работы
8	Тема 8. Перспективы технологий создания и использования нанокompозитов					4	[1-3]	[1-4]	Контр. работа, компьютерн. тесты
9	Тема 9. Конструирование и производство изделий из композиционных материалов на базе металлов				2	4	[1-3]	[1-4]	Контр. работа Лабораторные работы
	Тема 10. Конструирование изделий из ком-		2		2	4	[1-3]	[1-4]	

	позиционных материалов на основе полимеров								
	Тема 11. Конструирование и производство изделий из композиционных материалов на базе керамики					5	[1-3]	[1-4]	
	Тема 12. Конструирование и производство изделий из гибридных композиционных материалов				2	12,8	[1-3]	[1-4]	
	<b>Всего часов:</b>	108	8		16	71,8			

## Рейтинг-план дисциплины «Композиционные материалы»

Направление подготовки **22.03.01** **Материаловедение и технологии материалов**  
 Профиль **Конструирование и производство изделий из композиционных материалов**  
 курс 4 семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>7 семестр</b>				
<b>Модуль 1. Основы и значение композитов</b>				
<b>Текущий контроль</b>				45
1. Работа студента на лабораторных занятиях	0 - 2	10	0	20
2. Рефераты, тезисы докладов, литературные и патентные обзоры				10
<b>Рубежный контроль</b>				15
1. Письменная контрольная работа (тестирование)	5	3	0	15
<b>Модуль 2. Технологии конструирования композитов</b>				
<b>Текущий контроль</b>				30
1. Работа студента на лабораторных занятиях	0 - 2	10	0	20
2. Тестирование	0,5	10		5
<b>Рубежный контроль</b>				5
1. Письменная контрольная работа (тестирование)	1	5	0	5
<b>Итоговый контроль</b>				30
1. Экзамен	10	3	0	30
<b>Сумма баллов</b>				105