

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.12.2021 15:42:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a1981493d38

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Естественнонаучный
Кафедра Технологии и общетехнических дисциплин

Утверждено
на заседании кафедры
протокол № 1 от 29.08.2018г.
Зав. кафедрой

СШ Широкова С.Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина Композиционные материалы

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.09

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление
18.03.01 Химическая технология
код наименование направления или специальности

Программа
Технология и переработка полимеров

Разработчик (составитель)
к.т.н., доцент
Т.Г. Белобородова
ученая степень, ученое звание, ФИО

СШ
подпись

29.08.18г.
дата

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	8
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	9
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	13
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	15
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

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

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<i>Готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)</i>	1 этап: Знания	Знать: классификацию композиционных материалов, их свойства, а также методы и способы их получения.
	2 этап: Умения	Уметь: выбирать композиционные материалы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к конструкциям и деталям.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками проведения лабораторных исследований свойств композиционных материалов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках *вариативной* части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: физика, математика, химия, материаловедение.

Освоение дисциплины «Композиционные материалы» является необходимой основой для последующего изучения таких дисциплин, как: «Проектирование композиционных материалов», «Технология производства полимеров».

Дисциплина изучается по заочной форме обучения 5 л на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы (з.е.), 72 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения (5 л)
Общая трудоемкость дисциплины		72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:		14,2
лекций		6
практических		8

лабораторных		
контроль самостоятельной работы (КСР)		
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)		0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)		54
Учебных часов на контроль: зачет		3,8

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Заочная форма (5 л)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СРС
		Лек	Сем/ Пр	Лаб	
1	Раздел 1. Основные понятия о композиционных материалах				
1.1	Тема 1. Общая характеристика композиционных материалов				2
1.2	Тема 2. Классификация композиционных материалов	1			2
1.3	Тема 3. Свойства композиционных материалов	1	1		2
2	Раздел 2. Основы производства волокон				
2.1	Тема 4. Стекланые волокна и армирующие системы	1			2
2.2	Тема 5. Углеродные волокна и армирующие системы	1	1		2
2.3	Тема 6. Борные волокна	1			2
2.4	Тема 7. Органические волокна и армирующие системы	1			2
2.5	Тема 8. Карбидные, оксидные и другие керамические непрерывные волокна				2
2.6	Тема 9. Металлические волокна		1		2
3	Раздел 3. Производство матричных материалов				
3.1	Тема 10. Общая характеристика матричных материалов				3
3.2	Тема 11. Углеродные матрицы		1		3
3.3	Тема 12. Композиционные материалы на металлической матрице				4
3.4	Тема 13. Композиционные материалы на основе полимерной матрицы				3

3.5	Тема 14. Композиционные материалы на основе кремнийорганических полимеров		1		2
3.6	Тема 15. Композиционные материалы на основе феноло- и мочевиноальдегидные полимеров		1		3
3.7	Тема 16. Композиционные материалы на основе эпоксидной матрицы				3
4	Раздел 4. Производство деталей из композиционных материалов				
4.1	Тема 17. Обработка композиционных материалов				2
4.2	Тема 18. Соединения деталей из композиционных материалов		1		3
4.3	Тема 19. Производство препрегов				2
4.4	Тема 20. Производство препрегов методом пропитки арматуры в смолах		1		3
4.5	Тема 21. Основные операции получения изделий из полимеров				5
	ИТОГО		6	8	54

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Основные понятия о композиционных материалах	
1.2	Тема 2. Классификация композиционных материалов	Классификация композиционных материалов по количеству компонентов, по типу матрицы и наполнителя и другим признакам.
1.3	Тема 3. Свойства композиционных материалов	Физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства композиционных материалов. Влияние различных факторов на свойства композиционных материалов.
2	Раздел 2. Основы производства волокон	
2.1	Тема 4. Стеклые волокна и армирующие системы	Состав, способы производства, структура и свойства стекловолокна. Элементарные волокна, пряжи, пучки, жгуты, ровинги, нити, плоские и объемные ткани и нетканые материалы.
2.2	Тема 5. Углеродные волокна и армирующие системы	Исходные материалы, способы и особенности производства. Карбонизованные и графитированные, высокопрочные и высокомодульные волокна, их структура и свойства.
2.3	Тема 6. Борные волокна	Способы получения, состав, структура и свойства, преимущества и недостатки, способы повышения технологичности
2.4	Тема 7. Органические волокна и армирующие системы	Основные типы органических волокон, нитей и тканей, их состав, структура и свойства; высокопрочные и высокомодульные органические волокна, способы получения, структура и свойства, характеристики и модификация поверхности, их технологичность, тканые и нетканые формы.

Курс практических занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Основные понятия о композиционных материалах	
1.3	Тема 3. Свойства композиционных материалов	Физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства композиционных материалов. Звукопоглощающие и теплозащитные свойства.
2	Раздел 2. Основы производства волокон	

2.2	Тема 5. Углеродные волокна и армирующие системы	Способы производства, структура и свойства углеродных волокон.
2.6	Тема 9. Металлические волокна	Способы производства, структура и свойства металлических волокон
3	Раздел 3. Производство матричных материалов	
3.2	Тема 11. Углеродные матрицы	Состав, способы производства, структура и свойства углеродных матричных материалов
3.5	Тема 14. Композиционные материалы на основе кремнийорганических полимеров	Состав, способы производства, структура и свойства кремнийорганических матричных материалов
3.6	Тема 15. Композиционные материалы на основе феноло- и мочевиноальдегидных полимеров	Состав, способы производства, структура и свойства феноло- и мочевиноальдегидных полимерных матричных материалов
4	Раздел 4. Производство деталей из композиционных материалов	
4.2	Тема 18. Соединения деталей из композиционных материалов	Сборка деталей из композиционных материалов. Виды соединений деталей из композиционных материалов
4.4	Тема 20. Производство препрегов методом пропитки арматуры в смолах	Этапы производства препрегов методом пропитки арматуры в смолах. Получение препрегов с использованием порошковых дисперсных полимеров

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Учебно-методическое обеспечение
1	Раздел 1. Основные понятия о композиционных материалах	
1.1	Тема 1. Общая характеристика композиционных материалов	Лекция 1.1. Адашкин А.М., Красновский А.Н. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. – 400 с., ил. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/544502
1.2	Тема 2. Классификация композиционных материалов	Лекция 1.2. Классификация композиционных материалов [Там же. С. 12]
1.3	Тема 3. Свойства композиционных материалов	Лекция 2. Основные понятия механики композиционных материалов [Там же. С. 12]
2	Раздел 2. Основы производства волокон	
2.1	Тема 4. Стекланные волокна и армирующие системы	Лекция 3.2.2. Стекланные волокна [Там же. С. 77]
2.2	Тема 5. Углеродные волокна и армирующие системы	Лекция 3.2.3. Углеродные волокна [Там же. С. 89]
2.3	Тема 6. Борные волокна	Лекция 3.2.3. Борные волокна [Там же. С. 98]
2.4	Тема 7. Органические волокна и армирующие системы	Лекция 3.2.4. Органические волокна [Там же. С. 104]
2.5	Тема 8. Карбидные, оксидные и другие керамические непрерывные волокна	Лекция 3.2.5. Керамические волокна [Там же. С. 109]
2.6	Тема 9. Металлические волокна	Лекция 3.2.1. Металлические волокна [Там же. С. 68]
3	Раздел 3. Производство матричных материалов	
3.1	Тема 10. Общая характеристика матричных материалов	Лекция 3.1. Матричные материалы [Там же. С. 50]
3.2	Тема 11. Углеродные матрицы	Лекция 3.1.3. Керамические матрицы [Там же. С. 58]

3.3	Тема 12. Композиционные материалы на металлической матрице	Лекция 3.1.1. Металлические матрицы [Там же. С. 50]
3.4	Тема 13. Композиционные материалы на основе полимерной матрицы	Лекция 3.1.2. Полимерные матрицы [Там же. С. 53]
3.5	Тема 14. Композиционные материалы на основе кремнийорганических полимеров	Лекция 3.1.2. Полимерные матрицы [Там же. С. 53]
3.6	Тема 15. Композиционные материалы на основе феноло- и мочевиноальдегидных полимеров	Лекция 3.1.2. Полимерные матрицы [Там же. С. 53]
3.7	Тема 16. Композиционные материалы на основе эпоксидной матрицы	Лекция 3.1.2. Полимерные матрицы [Там же. С. 53]
4	Раздел 4. Производство деталей из композиционных материалов	
4.1	Тема 17. Обработка композиционных материалов	Лекция 7. Обработка композиционных материалов [Там же. С. 319]
4.2	Тема 18. Соединения деталей из композиционных материалов	Лекция 8.1. Классификация соединений деталей из композиционных материалов [Там же. С. 330]
4.3	Тема 19. Производство препрегов	Лекция 3.3. Получение заготовок для полимерных композиционных материалов в виде препрегов [Там же. С. 120]
4.4	Тема 20. Производство препрегов методом пропитки арматуры в смолах	Лекция 3.3.1. Получение препрегов методом пропитки арматуры в смолах [Там же. С. 120]
4.5	Тема 21. Основные операции получения изделий из полимеров	Лекция 5. Производство полимерных композиционных материалов и изделий из них [Там же. С. 225]

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		1	2	3	4	
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<i>Готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)</i>	1 этап: Знания	Не знает классификацию композиционных материалов, их свойства, а также методы и способы их получения.	Демонстрирует знание отдельных групп композиционных материалов, их свойств, а также методов и способов их получения.	Демонстрирует знание большинства из известных групп композиционных материалов, их свойств, а также методов и способов их получения.	Знает классификацию композиционных материалов, их свойства, а также методы и способы их получения	Тестовые задания
	2 этап: Умения	Не способен выбирать композиционные материалы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к конструкциям и деталям.	Испытывает сложности с выбором композиционных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к конструкциям и деталям.	Демонстрирует способности к выбору композиционных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к конструкциям и деталям.	Умеет выбирать композиционные материалы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к конструкциям и деталям.	Реферат
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Не владеет навыками проведения лабораторных исследований свойств композиционных материалов.	Не уверенно демонстрирует навыки проведения лабораторных исследований свойств композиционных материалов.	Уверенно демонстрирует навыки проведения лабораторных исследований свойств композиционных материалов.	Демонстрирует полное владение навыками проведения лабораторных исследований свойств композиционных материалов.	Контрольная работа

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестовые задания

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-18** на этапе «Знания»

1) Композиционными называют материалы: А. гомогенные, Б. однородные, В. гетерогенные. Г. однокомпонентные.

Ответ: В.

2) Матрица не может быть: А. металлической, Б. керамической, В. углеродной, Г. газовой.

Ответ: Г.

3) Композиты по природе матрицы не делятся на: А. термореактивные, Б. термопластичные, В. гибридные, Г. пластинчатые.

Ответ: Г.

4) По закону Гука, механическое напряжение и деформация: А. прямопропорциональны, Б. обратно пропорциональны, В. не зависят друг от друга. Г. вначале зависят, потом нет.

Ответ: А.

5) С увеличением адгезии между наполнителем и матрицей прочность: А. уменьшается, Б. возрастает, Г. вначале уменьшается, потом возрастает, Г. вначале возрастает, потом уменьшается.

Ответ: Б.

6) Остаточные напряжения в композиции: А. способствуют ее длительной эксплуатации, Б. не способствуют, В. не влияют, Г. вначале способствуют, потом нет.

Ответ: Б.

7) Эпоксидные смолы являются одними из лучших видов связующих из-за: А. хорошей адгезией к наполнителю, Б. плохой адгезией к наполнителю, В. нейтрального отношения к наполнителю, Г. из-за растворения в наполнителе.

Ответ: А.

8) Увеличение плотности «сшивок» в смоле ведет: А. к повышению температуры термодеструкции, Б. к понижению температуры термодеструкции, В. ни к чему не ведет, Г. вначале к уменьшению, потом к росту.

Ответ: А.

9) Увеличение плотности «сшивок» в смоле ведет: А. к повышению температуры стеклования, Б. к понижению температуры стеклования, В. ни к чему не ведет, Г. вначале к уменьшению, потом к росту.

Ответ: А.

10) Химическая стойкость отвержденного материала с увеличением плотности «сшивок»: А. понижается, Б. повышается, В. не изменяется, Г. изменяется по кривой с минимумом.

Ответ: Б.

Примерная тематика рефератов

Перечень тем для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-18** на этапе «Умения»

- 1) Полиакрилаты, поливинилацетаты, фторопласты (Сырье, строение, свойства, область применения)
- 2) Феноло- и мочевиноальдегидные полимеры (Сырье, строение, свойства, область применения).
- 3) Эпоксидные полимеры, полиэферы (Сырье, строение, свойства, область применения).
- 4) Кремнийорганические полимеры, полиуретаны (Сырье, строение, свойства, область применения)
- 5) Прочностные свойства композиционных материалов.
- 6) Упругие свойства композиционных материалов.
- 7) Особенности разрушения композиционных материалов.
- 8) Межфазное взаимодействие в композиционных материалах.
- 9) Жаропрочные композиционные материалы.
- 10) Композиционные материалы для авиации.
- 11) Композиционные материалы на основе алюминия, упрочненные частицами.
- 12) Композиционные материалы на основе алюминия, упрочненные волокнами.
- 13) Композиционные материалы на основе алюминия, упрочненные нитевидными кристаллами.
- 14) Композиционные материалы на основе титана.
- 15) Композиционные материалы для медицины.
- 16) Нанокomпозиционные материалы на полимерной матрице.
- 17) Керамические эвтектические композиционные материалы.
- 18) Углепластики: получение, свойства и применение.
- 19) Стеклопластики: получение, свойства и применение.
- 20) Органопластики: получение, свойства и применение.
- 21) Керамические композиционные материалы с эффектом трансформационного упрочнения.
- 22) Псевдосплавы.
- 23) Наполненные композиционные материалы.
- 24) Углерод-углеродные композиционные материалы.
- 25) Композиционные материалы, получаемые направленной кристаллизацией эвтектических сплавов.
- 26) Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
- 27) Основные виды композитов на основе металлической матрицы и области их применения.
- 28) Дендримеры - новый вид полимеров и композиты на их основе.
- 29) Жидкокристаллические композиты и области их применения.
- 30) Методы контроля свойств конструкционных материалов.

- 31) Получение металлических композиционных материалов методом прокатки.
- 32) Получение металлических композиционных материалов методом прессования.
- 33) Получение металлических композиционных материалов методом сварки.
- 34) Жидкофазные методы производства металлических композиционных материалов.
- 35) Контактное формование полимеров.
- 36) Получение изделий из композиционных полимерных материалов по технологии формования с эластичной диафрагмой.
- 37) Получение изделий из композиционных полимерных материалов по технологии формообразования давлением.
- 38) Прессование полимерных композитов в формах.

Контрольная работа

Задание по контрольной работе для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-18** на этапе «Владения»

Задание. По чертежу детали:

1. Дать полное название и расшифровать марку композиционного материала, из которого изготовлена деталь.
2. С использованием и указанием ссылок на литературные источники:
 - 2.1. Привести физические свойства данного композиционного материала.
 - 2.2. Привести химический состав и оценить химические свойства данного композиционного материала.
 - 2.3. Привести механические свойства данного композиционного материала: предел прочности (временное сопротивление); предел текучести; ударная вязкость, относительное удлинение, относительное сужение площади поперечного сечения и др.
 - 2.4. Указать технологические свойства данного композиционного материала: обрабатываемость давлением, литейные свойства и др.
3. Указать, какими видами обработки можно получать изделия из данного композиционного материала.
4. Указать, подвергается ли данный композиционный материал термической обработке, а также как соотносятся его свойства до и после термической обработки.
5. Подобрать инструментальные материалы для изготовления режущих инструментов, применяемых для черновой и чистовой обработки детали из данного композиционного материала.

Перечень вопросов к зачету

- 1) Общая классификация материалов. Основные понятия и характеристика композиционных материалов. Понятие о матрице, наполнителях, границе раздела.
- 2) История возникновения и развития композиционных материалов. Области применения композиционных материалов.
- 3) Классификация композиционных материалов.
- 4) Свойства композиционных материалов.

- 5) Матричные материалы и требования, предъявляемые к ним.
- 6) Углеродные матрицы.
- 7) Композиционные материалы на металлической матрице.
- 8) Композиционные материалы на полимерной матрице.
- 9) Основы производства наполнителей. Основы производства волокон.
- 10) Волокнистые композиционные материалы. Их характеристика.
- 11) Характеристика зернистых наполнителей.
- 12) Волокна, используемые для армирования металлокомпозитов.
- 13) Виды фаз в композиционных материалах.
- 14) Межфазное взаимодействие и виды связей между фазами в композиционных материалах.
- 15) Типы связей на границе раздела фаз (механическая, путем смачивания и растворения, оксидная).
- 16) Типы связей на границе раздела фаз (реакционная, обменно-реакционная, смешанная).
- 17) Влияние межфазной поверхности на прочность композиционных материалов.
- 18) Общие сведения об адгезии. Виды адгезии.
- 19) Адгезия и смачивание. Характеристика смачиваемости.
- 20) Общие понятия о препрегах. Производство препрегов методом пропитки арматуры в смолах.
- 21) Методы производства изделий из композиционных материалов. Прессование и штамповка.
- 22) Методы производства изделий из композиционных материалов. Каландрование. Пултрузия. Намотка.
- 23) Методы производства изделий из композиционных материалов. Вакуумное формование. Литье под давлением.
- 24) Обработка композиционных материалов. Виды обработки композиционных материалов.
- 25) Соединения деталей из композиционных материалов.
- 26) Влияние состава на прочность композиционных материалов.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рейтинг-план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
Модуль I				40
Текущий контроль				25
Тестовый контроль по разделам 1,2	15	1		15
Реферат	10	1		10
Рубежный контроль				15
Письменная контрольная работа	15	1		15
Модуль II				40
Текущий контроль				25
Тестовый контроль по разделу 3,4	15	1		15

Реферат	10	1		10
Рубежный контроль				15
Письменная контрольная работа	15	1		15
Поощрительные баллы				10
Активная работа на лекционном занятии	1	5		5
Активная работа на практическом занятии	5	1	0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	- 6
2. Посещение практических занятий			0	- 10
Итоговый контроль				
Зачет				20

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80 - 100%; «удовлетворительно» – выполнено 40 - 80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0 - 40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ.

На зачете выставляется оценка:

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная учебная литература:

1) Адашкин А.М., Красновский А.Н. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. – 400 с., ил. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/544502> (21.08.18).

2) Применение полимерных композиционных материалов в машиностроении: учеб. пособие / Н.И. Баурова, В.А. Зорин. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 301 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/895209> (21.08.18).

Дополнительная учебная литература:

1) Носов В.В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 240 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/30427> (21.08.18).

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019
3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847 от 29.08.2017	До 01.10.2018
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018
7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	http://www.xumuk.ru	Бесплатный образовательный ресурс, содержащий лекции и книги по многим разделам химии и технологии композиционных материалов
2.	http://www.materialscience.ru	Образовательный ресурс, содержащий лекции и книги по всем разделам материаловедения и технологии конструкционных материалов, а также методические указания к выполнению контрольных и лабораторных работ по

		материаловедению.
3.	http://supermetalloved.narod.ru	Образовательный ресурс, содержащий ресурсы в виде методических пособий, лекционного материала и книг по материаловедению и технологии конструкционных материалов.
4.	http://p-km.ru	Бесплатный образовательный ресурс, содержащий ресурсы в виде методических пособий, лекционного материала и книг по технологии получения композиционных материалов.
5.	http://sdo.strbsu.ru/course/view.php?id=1468	Сайт дистанционной поддержки учебного процесса СФ БашГУ. Электронный учебный курс «Композиционные материалы».

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 7 Professional

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	<p>При конспектировании лекций: кратко и последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверить термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии.</p> <p>Уделить внимание следующим понятиям («твердость», «прочность»).</p> <p>Работа с электронным учебным курсом «Композиционные материалы», размещенным в системе дистанционного обучения СФ БашГУ: прохождение лекций, тестов, работа с глоссарием, справочной литературой.</p>

Практические занятия	<p>Методические указания по выполнению практических работ приведены в основной рекомендуемой литературе.</p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.</p> <p>Выполнение расчетно-графических заданий (выполнение чертежа детали).</p> <p>Поиск справочной информации по свойствам материала детали.</p> <p>Определение химического состава материала детали по справочнику.</p>
Реферат	<p>Реферат – это учебная работа, содержащая результаты теоретических и аналитических исследований по отдельной теме учебной дисциплины. Реферат является самостоятельной работой студента.</p> <p>Объем реферата (без приложений) – 10–15 страниц стандартного компьютерного текста в редакторе Microsoft Word, интервал полуторный, шрифт Times New Roman, размер 14 pt, нормальная жирность. Все иллюстративные материалы должны быть вынесены в приложения.</p> <p>Структура реферата. Реферат должен включать в указанной ниже последовательности: титульный лист, оглавление, введение, основную часть, разбитую на главы и параграфы, заключение, список использованных источников, приложения (в случае необходимости).</p>
Контрольная работа / тестирование	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Решение задач.</p>
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с литературой, включая справочные издания.</p> <p>Конспектирование основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими при изучении дисциплины.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Работа с электронным учебным курсом «Композиционные материалы», размещенным в системе дистанционного обучения СФ БашГУ: прохождение лекций, тестов, работа с глоссарием, справочной литературой.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу, как основную, так и дополнительную.</p>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Кабинет методики ОТД. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №28	Учебная мебель, доска, проектор, экран
Лаборатория материаловедения. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №29	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №31	Учебная мебель, доска, компьютеры, переносной проектор, интерактивная доска
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для	Учебная мебель, доска, компьютеры, переносной проектор, интерактивная доска

проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №32	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №33	Учебная мебель, доска, компьютеры, переносной проектор, интерактивная доска
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №36	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №37	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №38	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы №144	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры