

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

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Технологии и общетехнических дисциплин

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

Программа

Технология и переработка полимеров

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2020 г.

Разработчик (составитель)

к.т.н., доцент

Белобородова Т. Г.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) 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 (модуля), 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 (модулю).....	6
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	7
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

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

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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: классификацию композиционных материалов, их свойства, а также методы и способы их получения.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: выбирать композиционные материалы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к конструкциям и деталям.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками проведения лабораторных исследований свойств композиционных материалов.

2. Место дисциплины (модуля) 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 на 4 курсе в 7, 8 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) 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 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	10
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	50

Формы контроля	Семестры
зачет	8

4. Содержание дисциплины (модуля), 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)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
2.2	Углеродные волокна и армирующие системы	1	2	0	2	
2.3	Борные волокна	1	0	0	2	
2.4	Органические волокна и армирующие системы	1	0	0	2	
2.5	Карбидные, оксидные и другие керамические непрерывные волокна	0	0	0	2	
2.6	Металлические волокна	0	2	0	2	
3.1	Общая характеристика матричных материалов	0	0	0	4	
3.2	Композиционные материалы на основе эпоксидной матрицы	0	2	0	6	
3.3	Композиционные материалы на основе феноло- и мочевиноальдегидные полимеров	0	2	0	0	
3.4	Композиционные материалы на основе кремнийорганических полимеров	0	0	0	6	
3.5	Композиционные материалы на основе полимерной матрицы	0	0	0	6	
3.6	Композиционные материалы на металлической матрице	0	0	0	6	
3.7	Углеродные матрицы	0	0	0	4	

2.1	Стекланные волокна и армирующие системы	2	0	0	2
2	Раздел 2. Основы производства волокон	5	4	0	12
1.3	Свойства композиционных материалов	2	2	0	2
1.2	Классификация композиционных материалов	1	0	0	2
1	Раздел 1. Основные понятия о композиционных материалах	3	2	0	6
3	Раздел 3. Производство матричных материалов	0	4	0	32
1.1	Общая характеристика композиционных материалов	0	0	0	2
	Итого	8	10	0	50

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.2	Углеродные волокна и армирующие системы	Исходные материалы, способы и особенности производства. Карбонизованные и графитированные, высокопрочные и высокомодульные волокна, их структура и свойства.
2.3	Борные волокна	Способы получения, состав, структура и свойства, преимущества и недостатки, способы повышения технологичности
2.4	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.
2.1	Стекланные 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	Раздел 2. Основы производства волокон	
1.3	Свойства композиционных материалов	Физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства композиционных материалов. Влияние различных факторов на свойства композиционных материалов.
1.2	Классификация композиционных материалов	Классификация композиционных материалов по количеству компонентов, по типу матрицы и наполнителя и другим признакам.
1	Раздел 1. Основные понятия о композиционных материалах	

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.2	Углеродные волокна и	Способы производства, структура и свойства

	армирующие системы	углеродных волокон.
2.6	Металлические волокна	Способы производства, структура и свойства металлических волокон
3.2	Композиционные материалы на основе эпоксидной матрицы	Этапы производства препрегов методом пропитки арматуры в смолах. Получение препрегов с использованием порошковых дисперсных полимеров
3.3	Композиционные материалы на основе феноло- и мочевиноальдегидные полимеров	Состав, способы производства, структура и свойства феноло- и мочевиноальдегидных полимерных матричных материалов
2	Раздел 2. Основы производства волокон	
1.3	Свойства композиционных материалов	Физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства композиционных материалов. Звукопоглощающие и теплозащитные свойства.
1	Раздел 1. Основные понятия о композиционных материалах	
3	Раздел 3. Производство матричных материалов	

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

№ 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]

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> (21.06.21).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень 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> (21.06.21).
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> (21.06.21).

Дополнительная учебная литература:

3. 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> (21.06.21).

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---