



**Методические указания для выполнения  
самостоятельной работы по дисциплине  
«Структура и свойства композитов»**

Энгельс 2026

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Энгельсский технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»**

**Методические указания для выполнения  
самостоятельной работы по дисциплине  
«Структура и свойства композитов»  
для студентов направлений  
18.04.01 – Химическая технология,**

Энгельс 2026

Самостоятельная работа обучающихся – одна из важных форм организации учебного процесса. Она играет особую роль в профессиональной подготовке специалистов, являясь формой, с одной стороны, организации самостоятельной работы обучающихся, с другой – развития их познавательной активности.

Самостоятельная работа студента - это способ активного, целенаправленного приобретения студентом профессиональных и общих компетенций, практического опыта, знаний, умений в процессе групповой и индивидуальной учебной деятельности, осуществляемой под руководством преподавателя. Самостоятельная работа студентов – особая форма организации учебного процесса, представляющая собой планируемую познавательную, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без непосредственного участия преподавателя.)

Цель самостоятельной работы - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Самостоятельная работа студентов может быть направлена на:

- систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний и практических умений;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений;
- выработку навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины:

- формирование научных представлений о взаимосвязи структуры и свойств композитов;
- овладение знаниями о влиянии технологии формования изделий на структуру материалов.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение взаимосвязи между структурой разных уровней и свойствами композитов;
- изучение методов для исследования структуры и свойств композитов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Содержание дисциплины «Структура и свойства композитов» логически взаимосвязано с другими частями ООП, учебной практикой. Приступая к изучению дисциплины «Структура и свойства композитов» будущий магистр должен знать основы физики, химии, материаловедения. Знания и умения, полученные в результате обучения по дисциплине необходимы для дальнейшего обучения по дисциплинам: Инновационные технологии получения полимерных композиционных материалов, Интенсификация химико-технологических процессов физическими методами воздействия, Структура и свойства электрохимических покрытий, Теоретические и технологические принципы направленного регулирования структуры и свойств композитов, НИР, а также для выполнения выпускных квалификационных работ (ГИА).

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

ПК-2 - Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования.

Студент должен знать:

основные методы изучения структуры и свойств аморфной и кристаллической фаз композитов;

Студент должен уметь:

проводить анализ научно-технической информации, обработку экспериментальных данных по исследованию структуры и эксплуатационных свойств композитов;

Студент должен владеть:

основными методами определения физико-механических, физико-химических и других показателей разрабатываемых материалов, а также приемами регулирования структуры и свойств композитов.

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ПК-2 Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования	<b>ИД-1<sub>ПК-2</sub></b> Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования по изучению структуры и свойств композитов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ИД-1<sub>ПК-2</sub></b> Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования по изучению структуры и свойств композитов	<p><b>Знать:</b> основные методы изучения структуры и свойств аморфной и кристаллической фаз композитов;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ научно-технической информации, обработку экспериментальных данных по исследованию структуры и эксплуатационных свойств композитов;</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами определения физико-механических, физико-химических и других показателей разрабатываемых материалов, а также приёмами регулирования структуры и свойств композитов.</p>

## **Тема 1. Структура и свойства природных и синтетических связующих для композитов.**

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Оценка степени кристалличности различными методами.
2. Определение размера кристаллитов.

## **Тема 2. Структура и свойства дисперснонаполненных композитов**

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Влияние наполнителей на структуру композитов.
2. Влияние нанонаполнителей на свойства композитов.

## **Тема 3. Структура и свойства волокнонаполненных композитов**

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

Влияние степени ориентации волокон, натяжения и энергетических воздействий на структуру и свойства композитов.

## **Тема 4. Методы изучения структуры и свойств композитов**

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Анализ физических и химических превращений методом термогравиметрического анализа.
2. Оценка степени отверждения методом дифференциально-термического анализа
3. Определение кинетики отверждения олигомеров методом дифференциально-сканирующей.
4. Определение теплоты полимеризации методом дифференциально-сканирующей.
5. Определение степени кристалличности методом дифференциально-сканирующей.
6. Оценка температур плавления и степени кристалличности полимеров.

## Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

### Литература

1. Аскадский, А. А. Структура и свойства полимерных строительных материалов: учебное пособие / Аскадский А. А. - Москва: Издательство МИ-СИ - МГСУ, 2017. - 203 с. - ISBN 978-5-7264-1741-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726417417.html>

2. Иржак В.И. Топологическая структура полимеров: монография / Иржак В.И. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 520 с. — ISBN 978-5-7882-1504-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64024.html>

3. Филимонова Н.И. Методы электронной спектроскопии: учебное пособие / Филимонова Н.И., Величко А.А., Фадеева Н.Е. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 68 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69546.html>

4. Термический анализ в изучении полимеров: учебное пособие / О.Т. Шипина [и др.]. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 99 с. — ISBN 978-5-7882-1538-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62010.html>

5. Механические свойства полимерных материалов: учебное пособие. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 79 с. — ISBN 978-5-7882-1098-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62494.html>

6. Волынский, А. Л. Структурная самоорганизация аморфных полимеров / Волынский А. Л. , Бакеев Н. Ф. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 232 с. - ISBN 5-9221-0600-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106007.html>

7. Михайлин Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы / Михайлин Ю.А. — Санкт-Петербург: Научные основы и технологии, 2009. — 664 с. — ISBN 978-5-91703-011-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13229.html>

### Периодические издания

8. Пластические массы. Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1112589>. Доступные архивы 2009-2020 гг.

9. Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. Ивановский государственный химико-

технологический университет. Режим доступа:  
<https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=942222>. Доступные архивы 2006-2020  
гг.

#### Интернет-ресурсы

10. <http://www.encyclopedia.ru/> Мир энциклопедий on-line
11. <https://portal3.sstu.ru/Facult/FTF/НИМ/16.03.01/В.1.2.12/default.aspx>