

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

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и  
пищевых производств»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Б.1.3.5.2 «Структура и свойства полимеров»  
для студентов направлений

18.03.01 «Химическая технология»

очной, заочной формы обучения

**Энгельс 2026**

Самостоятельная работа студентов (СРС) имеет большое значение для надлежащего усвоения ими материала курса.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля самостоятельной работы студентов можно использовать практические занятия, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и др.

Перед выполнением студентами самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Для эффективности самостоятельной работы необходимо выполнить ряд условий:

- Обеспечение правильного сочетания объемов аудиторной и самостоятельной работы.
- Методически правильная организация работы студента в аудитории и вне ее.
- Обеспечение студента необходимыми методическими материалами с целью превращения процесса самостоятельной работы в процесс творческий.

Контроль над организацией и ходом самостоятельной работы и мер, поощряющих студента за ее качественное выполнение. Это условие в той или иной форме с необходимостью должно присутствовать, чтобы контроль стал не столько административным, сколько именно полноправным дидактическим условием, положительно влияющим на эффективность СРС в целом.

### Задания для самостоятельной работы студентов

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела, темы<br>дисциплины                 | Задания, вопросы, для<br>самостоятельного изучения<br>(задания)                                                                                                                                                                                                      | Объем дисциплины в акад.<br>часах |                                                                    |                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|          |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                      | очная<br>форма<br>обучения        | очно-<br>заочная<br>форма<br>обучения<br>/ ИПУ<br>(при<br>наличии) | заочная<br>форма<br>обучения<br>/ ИПУ<br>(при<br>наличии) |
| 1        | 2                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                 | 5                                                                  | 6                                                         |
| 1        | Классификация материалов. Структура и свойства полимеров    | Особенности полимерных материалов. Влияние структуры полимеров на их свойства                                                                                                                                                                                        | 4                                 |                                                                    | 5                                                         |
| 2        | Спектральные и хроматографические методы исследования       | Теория абсорбционной и люминесцентной спектроскопии. Спектры поглощения. Спектры испускания. Законы поглощения, испускания света. Приборы и методы измерения спектров поглощения, люминесценции. Абсорбционная спектроскопия в качественном и количественном анализе | 10                                |                                                                    | 15                                                        |
| 2        | Спектральные и хроматографические методы исследования       | Хроматографические методы определения структуры полимеров. Гель-проникающая хроматография, тонкослойная хроматография, пиролизическая газовая хроматография. Сочетание хроматографии с другими методами исследования полимеров.                                      | 10                                |                                                                    | 15                                                        |
| 3        | Методы термического и термомеханического анализа            | Статические и динамические варианты термомеханического анализа. Определение температур релаксационных переходов по термомеханическим кривым. Аппаратурное оформление термомеханических методов                                                                       | 20                                |                                                                    | 30                                                        |
| 4        | Эксплуатационные свойства полимеров и методы их определения | Электрические свойства материалов и методы их определения. Понятия и определение диэлектрической прони-                                                                                                                                                              | 20                                |                                                                    | 27                                                        |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела, темы<br>дисциплины | Задания, вопросы, для<br>самостоятельного изучения<br>(задания)                                                                                                                                                            | Объем дисциплины в акад.<br>часах |                                                                    |                                                           |
|----------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|          |                                             |                                                                                                                                                                                                                            | очная<br>форма<br>обучения        | очно-<br>заочная<br>форма<br>обучения<br>/ ИПУ<br>(при<br>наличии) | заочная<br>форма<br>обучения<br>/ ИПУ<br>(при<br>наличии) |
| 1        | 2                                           | 3                                                                                                                                                                                                                          | 4                                 | 5                                                                  | 6                                                         |
|          |                                             | цаемости, диэлектрических<br>потерь. Электрическая прово-<br>димость полимерных материалов<br>и ее взаимосвязь с удельным<br>электрическим сопротивлением.<br>Метод измерения удельного и<br>поверхностного сопротивления. |                                   |                                                                    |                                                           |
|          | <b>Итого</b>                                |                                                                                                                                                                                                                            | <b>64</b>                         |                                                                    | <b>92</b>                                                 |

### Рекомендуемая литература

1. Луков, В. В. Физические методы исследования в химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Луков, И. Н. Щербаков. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016. — 216 с. — 978-5-9275-2023-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78713.html>

2. Каныгина, О. Н. Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Н. Каныгина, А. Г. Четверикова, В. Л. Бердинский. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 141 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33663.html>

3. Филимонова Н.И. Методы электронной спектроскопии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Филимонова, А.А. Величко, Н.Е. Фадеева. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 68 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69546.html>

4. Ананьев, М. В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. В. Ананьев ; под ред. Ю. П. Зайков. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 76 с. — 978-5-7996-1468-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65989.html>

5. Латышенко, К. П. Методы исследований процессов и материалов [Электронный ресурс] : практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 197 с. — 978-5-4487-0400-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79646.html>

6. Аскадский, А. А. Структура и свойства полимерных строительных материалов : учебное пособие / А. А. Аскадский, М. Н. Попова. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 203 с. — ISBN 978-5-7264-0726-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20038.html>

7. Технология получения полимерных пленок специального назначения и методы исследования их свойств : учебное пособие / А. Н. Садова, Л. А. Бударина, В. Н. Серова, А. Е. Заикин ; под редакцией О. В. Стоянов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 182 с. — ISBN 978-5-7882-1615-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62317.html>

8. Барсукова, Л.Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных компози- тов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Барсукова, Г.Ю. Вострикова, С.С. Глазков. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 146 с. — 978-5-89040-500-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30852.html>

9. Иржак, В.И. Топологическая структура полимеров [Электронный ресурс] : монография / В.И. Иржак. — Электрон.текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 520 с. — 978-5-7882-1504-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64024.html>

10. Термический анализ в изучении полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Т. Шипина [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 99 с. — 978-5-7882-1538-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62010.html>

11. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов / А. Н. Садова, В. Г. Бортников, А. Е. Заикин и др. — М.: КолосС, 2011. — 191 с. — 9785953207454

Экземпляры всего: 15.

12. Волынский, А.Л. Структурная самоорганизация аморфных полимеров / А.Л. Волынский. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 232 с. — 5-9221-0600-7.

Экземпляры всего: 3.

13. Введение в практический физико-химический анализ полимеров : учебное пособие / А. М. Хараев, В. Н. Шелгаев, С. Ю. Хаширова [и др.]. — Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. — 106 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://ipr-smart.ru/110243.html>

14. Ллойд, Р. Введение в современную жидкостную хроматографию / Снайдер Р. Ллойд, Киркленд Дж. Джозеф, Долан У. Джон. — Москва : Техносфера, 2020. — 960 с. — ISBN 978-5-94836-600-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://ipr-smart.ru/108033.html>

15. Вероника, Р. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография / Майер Р. Вероника ; перевод И. А. Петухов [и др.] ; под редакцией М. Б. Бару. — 5-е изд. — Москва : Техносфера, 2017. — 408 с. — ISBN 978-5-94836-480-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://ipr-smart.ru/84700.html>

16. Бычкова Е.В. Определение среднечисленной молекулярной массы полимеров методом эбуллиоскопии [Электронный ресурс] / Е.В. Бычкова. - Методические указания к учебно-исследовательской работе по курсу «Структура и свойства полимеров»: [Электронный ресурс] / Е.В. Бычкова - Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2023. - 4 с. — Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=1029&tip=6>.

17. Бычкова Е.В. Определение структурных характеристик растворов полимеров в химической технологии/ [Электронный ресурс] / Е.В. Бычкова. - Методические указания к учебно-исследовательской работе по курсу «Структура и свойства полимеров»: [Электронный ресурс] / Е.В. Бычкова - Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2023. - 12 с. — Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=1029&tip=6>.

18. Бычкова Е.В. Исследование структуры полимерных материалов методом обращённой газовой хроматографии [Электронный ресурс] / Е.В. Бычкова - Энгельс:

Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2023. – 9 с. – Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=1029&tip=6>.

19. Бычкова Е.В. Изучение структуры химических волокон термомеханическим методом/ [Электронный ресурс]/ Е.В. Бычкова. - Методические указания к учебно-исследовательской работе по курсу «Структура и свойства полимеров»: [Электронный ресурс] / Е.В. Бычкова - Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2023. - 12 с. – Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=1029&tip=6>.

20. Журналы «Полимерные материалы», «Высокомолекулярные соединения», «Фундаментальные исследования», «Перспективные материалы», «Пластические массы», «Теоретические основы химической технологии», «Химическая промышленность», «Успехи химии»

21. Учебно-методические материалы по дисциплине (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=1514>

22. «ЭБС IPRbooks»,

23. ЭБС «Лань»

24. «ЭБС elibrary»

25. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

26. <http://elibrary.ru/defaultx.asp?> Научная электронная библиотека

27. <http://www.iprbookshop.ru/> Электронная библиотечная система IPRbooks

28. <http://lib.sstu.ru/> Научно-техническая библиотека СГТУ имени Гагарина Ю.А

29. <http://www.edu.ru/index.php> «Российское образование» - федеральный портал

30. <http://www.runnet.ru/> Федеральная университетская компьютерная сеть России

31. <http://window.edu.ru/> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

32. . <https://www1.fips.ru/> Федеральный институт промышленной собственности

33. . <http://xumuk.ru/> Сайт о химии