



**Методические указания для выполнения  
самостоятельной работы по дисциплине  
«Интенсификация химико-технологических  
процессов физическими  
методами воздействия»**

Энгельс 2026

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Энгельский 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  
«Интенсификация химико-технологических  
процессов физическими  
методами воздействия»**

для студентов направлений  
18.04.01 – Химическая технология

## Введение

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 освоения дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины** – изучение студентами современных тенденций в области интенсификации химико-технологических процессов, возможностей и технологических особенностей применения для этих целей физических методов воздействия; приобретение навыков применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

**Задачами изучения дисциплины** при подготовке магистров, отвечающих основным профессиональным требованиям, являются:

- изучение современных тенденций в области интенсификации химико-технологических процессов в мировой и отечественной практике;
- изучение перспективных технических решений по применению на российских промышленных предприятиях физических методов воздействий;
- изучение технологических особенностей использования физических методов воздействий для интенсификации химико-технологических процессов;
- овладение навыками практического применения полученных знаний.

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

Дисциплина М.1.1.7 «Интенсификация химико-технологических процессов физическими методами воздействия» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях таких дисциплин как М.1.2.1 «Структура и свойства композитов», М.1.2.3 «Химия твердого тела», М.1.2.4 «Приоритетные электрохимические технологии», М.1.1.7 «Инновационные технологии получения полимерных композиционных материалов».

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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

Студент должен знать:

возможности и перспективы применения физических методов воздействия для интенсификации химико-технологических процессов.

Студент должен уметь:

проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований в области применения физических методов воздействия в химико-технологических процессах.

Студент должен владеть:

практическими навыками проведения обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в области применения физических методов воздействия для интенсификации химико-технологических процессов при совершенствовании технологии получения отечественной химической продукции.

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</b> ПК-2 Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований в области применения физических методов воздействия в химико-технологических процессах с целью совершенствования технологии получения отечественной химической продукции.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>ИД-1</b> ПК-2 Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований в области применения физических методов воздействия в химико-технологических процессах с целью совершенствования технологии получения отечественной химической продукции.</p>	<p><b>Знать:</b> возможности и перспективы применения физических методов воздействия для интенсификации химико-технологических процессов.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований в области применения физических методов воздействия в химико-технологических процессах.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в области применения физических методов воздействия для интенсификации химико-технологических процессов при совершенствовании технологии получения отечественной химической продукции.</p>

### Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1	6	Современные тенденции в области интенсификации химико-технологических процессов в мировой и отечественной практике (по индивидуальному заданию)	10 - 15
2	26	Перспективные технические решения по применению физических методов воздействия для интенсификации химико-технологических процессов (по индивидуальному заданию).	1-2,10-15
3	26	Особенности применения физических методов воздействия для интенсификации технологий получения композиционных материалов и покрытий (по индивидуальному заданию)	3-15
4	18	Оценка эффективности применения физических методов воздействия для интенсификации технологий получения композиционных материалов и покрытий (по индивидуальному заданию).	9-15

## Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. Москвичев, Ю. А. Теоретические основы химической технологии: учебное пособие / Ю. А. Москвичев, А. К. Григоричев, О. С. Павлов. - 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 272 с. - ISBN 978-5-8114-4983-5. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130185>

2. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : учебник : в 2 книгах / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов [и др.] ; под редакцией В. Г. Айнштейна. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 — Книга 1 : Книга 1 — 2022. — 916 с. — ISBN 978-5-8114-2975-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205946> (дата обращения: 02.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Летовальцев, А. О. Химическая технология. Металлургия, коррозия металлов и способы защиты от нее, сырьевое и энергетическое обеспечение химических производств, химическое материаловедение: учебное пособие / А. О. Летовальцев, Е. А. Решетникова. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2019. - 102 с. - ISBN 978-5-9275-3174-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927531745.html> (дата обращения: 02.12.2022). - Режим доступа: по подписке.

4. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.] ; под редакцией М. Л. Кербера. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 316 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04915-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468286>

5. Берлин А.А. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие/ под ред. А.А. Берлина.- Санкт-Петербург: ЦОП «Профессия».- 2018.- 600 с.

Всего – 5 экз.

6. Сосенушкин, Е. Н. Технологические процессы и инструменты для изготовления деталей из пластмасс, резиновых смесей, порошковых и композиционных материалов: учебное пособие / Е. Н. Сосенушкин. - СанктПетербург : Лань, 2018. - 300 с. - ISBN 978-5-8114-3011-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107289>

7. Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В.Улитин [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 196 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62310.html>

8. Бобрышев А.Н., Полимерные композиционные материалы: учеб. пособие / Бобрышев А.Н., Ерофеев В.Т., Козомазов В.Н. - М.: Издательство

АСВ, 2013. - 480 с. - ISBN 978-5-93093- 980-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939804.html>

### **Методические разработки**

9. Черёмухина, И. В. Применение воздействий энергетических полей в технологии переработки полимеров: учеб. пособие / И. В. Черёмухина, В. Н. Студенцов. – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. 2022. – 96 с. (электронная версия).

### **Периодические издания**

10. Теоретические основы химической технологии. Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8244>. Доступные архивы 2000-2020 гг.

11. Химическая промышленность сегодня. Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8256>. Доступные архивы 2002 –2020 гг.

12. Журнал прикладной химии. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7798> Доступные архивы 2003 –2020 гг.

13. Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=942222>. Доступные архивы 2000-2020 гг.

14. Перспективные материалы: РАН. - М.: ООО "Интерконтакт Наука". - Выходит раз в два месяца. - ISSN 1028-978X. Зарегистрированы поступления: 2008-2015. Электронная версия.- Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=7938](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7938) .

15. Пластические массы. Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1112589>. Доступные архивы 2000-2021 гг.

### **Интернет-ресурсы**

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU