



**Методические указания для выполнения
самостоятельной работы по дисциплине
«Инновационные технологии получения
полимерных композиционных материалов»**

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
«Инновационные технологии получения
полимерных композиционных материалов»**

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 создания полимерных композиционных материалов, научных основ и технологических особенностей перспективных технологий их производства; приобретение навыков применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение современных тенденций в области технологий получения полимерных композиционных материалов и их реализации в мировой и отечественной практике;
- изучение перспективных технических решений, применяемых при получении полимерных композитов на российских промышленных предприятиях;
- изучение технологических особенностей инновационных методов создания полимерных композиционных материалов различного функционального назначения;
- овладение навыками практического применения полученных знаний.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина М.1.2.5 «Инновационные технологии получения полимерных композиционных материалов» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана.

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение таких дисциплин как М.1.2.1 «Структура и свойства композитов», М.1.2.2 «Дизайн новых материалов», М.1.2.3 «Химия твердого тела».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку..

Студент должен знать:

современные технологические решения, обеспечивающие получение полимерных композиционных материалов с повышенными функциональными свойствами, методики разработки технологических нормативов на

расход материалов, заготовок, топлива, электроэнергии и контроля технологических параметров

Студент должен уметь:

определять для инновационных технологий получения полимерных композиционных материалов технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса и выбирать оборудование, используемое для их осуществления.

Студент должен владеть:

навыками определения технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии и методами выбора оборудования и контроля параметров для перспективных технологий получения полимерных композиционных материалов.

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)
ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.	ИД-1опк-3 Способен разрабатывать технологические нормативы в условиях модернизации процесса получения композиционных материалов на основе инновационных технических решений, обеспечивать контроль технологических параметров и осуществлять выбор оборудования с учетом их требований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ИД-1опк-3 Способен разрабатывать технологические нормативы в условиях модернизации процесса получения композиционных материалов на основе инновационных технических решений, обеспечивать контроль технологических параметров и осуществлять выбор оборудования с учетом их требований.</p>	<p>Знать: современные технологические решения, обеспечивающие получение полимерных композиционных материалов с повышенными функциональными свойствами, методики разработки технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива, электроэнергии и контроля технологических параметров.</p> <p>Уметь: определять для инновационных технологий получения полимерных композиционных материалов технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса и выбирать оборудование, используемое для их осуществления.</p> <p>Владеть: навыками определения технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии и методами выбора оборудования и контроля параметров для перспективных технологий получения полимерных композиционных материалов.</p>

Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1	6	Инновационные инженерно-технологические решения в области отечественных полимерных композиционных материалов на современном этапе (по индивидуальному заданию).	15-21
2	30	Принципы создания, свойства, области применения полимерных композиционных материалов (по индивидуальному заданию).	1,4,7,8,10,13, 15-21
3	30	Перспективные технические решения, применяемые в мировой практике для получения полимерных композитов (по индивидуальному заданию)	4,9,15-21
4	30	Технологические особенности инновационных методов создания полимерных композиционных материалов различного функционального назначения (по индивидуальному заданию).	2-6,11-12,14, 15-21

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. 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> .

2. Шерышев, М. А. Технология переработки пластмасс. Современные особенности технологии термоформования : учебное пособие для вузов / М. А. Шерышев, А. Е. Шерышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14652-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/478164>.

3. Сутягин, В. М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров : учебное пособие для вузов / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков, В. Г. Бондалетов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-7364-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159500> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

5. Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов: учебное пособие / Н. В. Улитин, К. А. Терещенко, В. Г. Бортников [и др.]. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 196 с. — ISBN 978-5-7882-1789-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62310.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

6. Ким, В. С. Теория и практика экструзии полимеров / Ким В. С. - Москва : КолосС, 2013. - 568 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) - ISBN 5-9532-0231-8. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202318.html> - Режим доступа : по подписке.

7. Бобрышев, А. Н. Полимерные композиционные материалы : учеб. пособие / Бобрышев А. Н. , Ерофеев В. Т. , Козомазов В. Н. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 480 с. - ISBN 978-5-93093-980-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939804.html> - Режим доступа : по подписке.

8. Панова, Л.Г. Наполнители для полимерных композиционных материалов: учебное пособие /Панова Л.Г., Левкина Н.Л., Потехина Л.Н. - Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2020. - 68 с.

9. Борисова, Н. В. Полимерматричные композиционные материалы на основе волокнистых отходов окси-ПАН: монография / Н. В. Борисова, О. А. Моругова, Т. П. Устинова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 103 с. — ISBN 978-5-4487-0598-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87587.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

10. Научно-технологические принципы создания полимерматричных композитов на основе приоритетных наполнителей с заданным комплексом свойств : монография /Устинова Т.П., Панова Л.Г., Кардаш М.М., Кадыкова Ю.А., Левкина Н.Л., Плакунова Е.В., Бурмистров И.Н. - Энгельс : Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2014. - 111 с.

11. Студенцов, В.Н. Технология наполненных реактопластов. Формование и отверждение изделий из реактопластов / Студенцов В.Н. : учебное пособие - Энгельс : Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2013. - 92 с.

12. Артеменко, С.Е. Физико-химические основы технологии базальтопластиков. Структура и свойства: монография / Артеменко С.Е., Кадыкова Ю.А. - Саратов : Сарат. гос. техн. ун-т, 2012. - 144 с.

13. Термопластичные связующие в производстве полимерматричных композицион-ных материалов: учебное пособие / Л.Г.Панова, Е.В.Плакунова, Л.Н.Потехина, Н.Л.Левкина. - Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2020. – 116 с.

14. Панова Л.Г. Способы, технология и оборудование переработки ПКМ методами прессования и литья под давлением: учеб. пособие / Л.Г.Панова, С.Г.Кононенко, Т.П.Устинова. – Саратов: СГТУ. 2007. – 119 с.

15. Бычкова, Е. В. Процессы изготовления изделий из полимеров и композитов методами прессования и литья под давлением : учебное пособие для бакалавров / Е. В. Бычкова, Н. В. Борисова, Л. Г. Панова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-0844-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102243.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Периодические издания

16. Пластические массы. Электронная версия. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7947>

17. 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 .

18. Материаловедение [Текст]: науч.-техн. журн. - М. : ООО "Наука и технологии", 1997 - Выходит ежемесячно. - ISSN 1684-579X. Зарегистрированы поступления: 2008-2012. Электронная версия.- Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7878

19. Журнал прикладной химии. Электронная версия. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=35605042>

20. Химическая промышленность сегодня. Электронная версия. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=8256>.

210. Journal of Polymer Research. Электронная версия. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=4594>

22. Key Engineering Materials. Электронная версия. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=19981>.