

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 ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**
по дисциплине

М.1.3.4.2 «Научные основы технологии модификации полимеров и
композитов»

направления подготовки *18.04.01 «Химическая технология»*
профиль «Химическая технология композиционных материалов и покрытий»

Квалификация - магистр
форма обучения – очная

В подготовке студента к профессиональной деятельности важное значение имеют практические занятия. Они составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания преподаватель может подразделить на несколько групп. Одни из них служат иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории. Другие представляют собой образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения. Следующий вид заданий может содержать элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутри предметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Основной формой упражнений являются задачи и примеры. Умело подобранные преподавателем, они стимулируют мышление, сближают учебную деятельность с научным поиском и, безусловно, готовят студентов к их будущей практической деятельности. Важно помнить, что решение каждой задачи или примера нужно стараться довести до конца. По нерешенным или не до конца понятым задачам обязательно проводятся консультации преподавателя. Своевременное разъяснение преподавателем неясного для студента означает обеспечение качественного усвоения нового материала.

Важно разъяснить студентам, что записи на практических занятиях нужно выполнять очень аккуратно, в отдельной тетради, попытка сэкономить время за счет неаккуратных сокращений приводит, как правило, к обратному – значительно большей потере времени и повторению сделанного ранее решения и всех расчетов.

В начале практического занятия 5-10 минут следует посвятить проверке усвоения студентами текущего лекционного материала, для чего можно провести индивидуальный или групповой теоретический опрос. Затем преподаватель объявляет тему занятия, напоминает студентам формулы, определения и теоремы, которые потребуются для решения практических задач и показывает их применение при решении типовых задач. Важно во время объяснений поддерживать контакт со студентами, побуждать их к активной работе, отвечать на все возникающие вопросы. Оставшееся время занятия использовать для самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя.

Цель практических занятий по всем дисциплинам не только углубить и закрепить соответствующие знания студентов по предмету, но и развить инициативу, творческую активность, вооружить будущего специалиста методами и средствами научного познания.

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема занятия. Задания, вопросы, обрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	1,2	Влияние состава, размеров и формы частиц наполнителей на структуру наполненных композитов. Роль наполнителей в формировании свойств композитов.	1-5-10,25-33
2	2	3	Фрикционные полимерные материалы. Антифрикционные полимерные материалы.	11,12,18, 25-33
2	2	4	Акустические композиты. Технология получения. Акустические свойства материалов разной природы.	19,20, 25-33
2	2	5	Композиты с теплозащитными свойствами: теплопроводность, удельная теплоёмкость, тепловое расширение, криостойкость.	11,12,18,21, 25-33
2	2	6	Электропроводные ПКМ. Свойства. Зависимость электропроводности от количества дисперсного и волокнистого наполнителя, от количества контактов частиц наполнителя, от энергии взаимодействия компонентов.	11,12,15,18,21, 25-33
2	2	7	Композиты с пониженной пожарной опасностью. Антипирены. Механизмы их действия. Основные принципы выбора способов снижения горючести.	11,12,18,21,22, 25-33
2	2	8	Вспененные полимеры. Параметры структуры вспененных материалов. Теплофизические и прочностные свойства пенополимеров.	24-33

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. Печатные и электронные издания (Литература).

1. Лысенко, А. А. Технология полимерных композиционных материалов. Дисперсно-наполненные композиционные материалы : учебное пособие / А. А. Лысенко, О. В. Асташкина, Н. В. Дианкина. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 195 с. — ISBN 978-5-7937-1773-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102574.html>

2. Злобина, И. В. Технологические методы улучшения физико-механических свойств изделий из армированных волокнами полимерных

композиционных материалов с периодически распределенными в объеме связанными металлическими элементами : монография / И. В. Злобина ; под редакцией Н. В. Бекренева. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7433-3323-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117224.html>

3. 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. (4,25 печ. л.). - ISBN 978-59907992-3-3 - 50 экз.

4. Технология полимерных материалов / Под ред. В.К.Крыжановского. СПб. Профессия. – 2008. – 533 с. - 3 экз.

5. Барсукова, Л. Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов : учебное пособие / Л. Г. Барсукова, Г. Ю. Вострикова, С. С. Глазков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-4497-1124-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108353.html>

6. 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>

7. Эффективные строительные конструкции на основе композитов специального назначения : учебное пособие / Ю. М. Борисов, Ю. Б. Потапов, Д. Е. Барабаш [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 93 с. — ISBN 978-5-4497-1135-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108366.html> (дата обращения: 11.02.2022)

8. Полимерные строительные материалы и изделия : учебное пособие / Е. М. Щербань, А. И. Шуйский, А. К. Халюшев, С. А. Стельмах. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2019. — 69 с. — ISBN 978-5-7890-1662-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117744.html>

9. Бондарев, Б. А. Сопротивление полимерных композиционных материалов действию циклических напряжений : учебное пособие / Б. А.

Бондарев, А. Б. Бондарев, П. В. Борков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 154 с. — ISBN 978-5-9500317-8-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83182.html>

10. Макаров, Т. В. Технологические добавки в процессах переработки полимерных композиционных материалов : учебное пособие / Т. В. Макаров, И. З. Файзуллин, С. И. Вольфсон. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2095-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79565.html>

11. Полимерные нанокompозиты : учебное пособие / М. Като, А. Усуки, О. Беккер, Д. П. Саймон. — Москва : Техносфера, 2011. — 688 с. — ISBN 978-5-94836-203-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12733.html>

12. Коноплева, А. А. Физикохимия композиционных полимерных материалов : учебное пособие / А. А. Коноплева, А. Р. Гатауллин, Ю. Г. Галяметдинов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-2467-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100655.html>

13. От композитов к нанокompозитам (классификация, особенности, технология получения, применение и свойства) : учебное пособие / А. Н. Блохин, А. Е. Бураков, И. В. Буракова [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 95 с. — ISBN 978-5-8265-1969-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94363.htm>

14. Шишонок, М. В. Современные полимерные материалы : учебное пособие / М. В. Шишонок. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 280 с. — ISBN 978-985-06-2902-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90825.html>

15. Дисперсно-наполненные полимерные нанокompозиты : монография / Г. В. Козлов, Г. Е. Заиков, О. В. Стоянов, А. М. Кочнев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 125 с. — ISBN 978-5-7882-1315-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/60380.html>

16. Высоцкая, М. А. Наномодифицированные композиты для

строительной отрасли : монография / М. А. Высоцкая, С. Ю. Шеховцова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 165 с. — ISBN 978-5-361-00353-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80428.html>

17. Наноконпозиты на основе полиолефинов и каучуков со слоистыми силикатами / Е. М. Готлиб, С. И. Вольфсон, С. В. Наумов [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 104 с. — ISBN 978-5-7882-1263-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63694.html>

18. Промышленные полимерные композиционные материалы / Под ред. М. Ричардсона; пер. с англ. ; под ред. П.Г. Бабаевского. — Москва : Химия, 1980. — 472 с. - 2 экз.

19. Запруднов, В. И. Строительное дело и материалы / В. И. Запруднов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 596 с. — ISBN 978-5-8114-9679-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238859>

20. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь : учебное пособие / М. С. Аржаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-4047-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130153>

21. Карманова, О. В. Технология полимерных материалов (Теория и практика) : учебное пособие / О. В. Карманова, М. С. Щербакова, А. С. Москалев. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-00032-545-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120382.html>

22. Асеева, Р.М. Горение полимерных материалов : монография / Р.М. Асеева, Г.Е.Заиков - Москва : Наука, 1981.-280 с.-3 экз.

23. Бакирова, И. Н. Газонаполненные полимеры : учебное пособие / И. Н. Бакирова, Л. А. Зенитова. — Казань : КНИТУ, 2009. — 105 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13272>

24. Берлин, А.А. Пенополимеры на основе реакционноспособных олигомеров / А.А. Берлин, Ф.А. Шустов. - Москва: Химия, 1978.-4 экз.

2. Периодические издания

25. Журналы «Высокомолекулярные соединения», «Пластические

массы», «Фундаментальные исследования», «Перспективные материалы», «Полимерные материалы», «Каучук и резина»

3. Интернет-ресурсы:

26. <https://xumuk.ru/>
27. <http://www.ximicat.com>
28. <https://www.chemport.ru/>
29. <http://www.polymerbrach.com>.

В свободном доступе для студентов находятся электронные версии учебников, учебных пособий и методической литературы.

4. Источники ИОС

30. <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=642>

5. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

31. СПС Консультант Плюс URL: <http://Consultant.ru/> (Свободный доступ)

32. M-Base Engineering + Software GmbH - международный разработчик информационных систем для переработки пластмасс URL: <https://m-base.proplast.ru/> URL: <https://www.m-base.de/en/>

33. Plastinfo.ru – поставщик отраслевой информации URL: <https://plastinfo.ru/>