

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 рекомендации
по организации самостоятельной работы студента
по дисциплине

М.1.2.2 «Дизайн наноструктурированных материалов
и покрытий»

18.04.01 "Химическая технология"

профиль: «Химическая технология композиционных материалов
и покрытий»

Квалификация – магистр
форма обучения – очная

Введение

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

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
	8	Химическая технология современных материалов как науки. Проблемы современных химических технологий.	1-12
1	8	Теоретические и технологические принципы современного дизайна новых материалов. Дизайн сверхпроводников, магнитов на основе нанокompозитов. Компьютерный	1-12
2	8	Современные материалы химической технологии: классификация, структура, области применения Полимеры и биополимеры. Авиационные органические стекла как важный конструкционный неметаллический материал. Интерметаллические соединения в перспективных изделиях гражданской авиационной техники. Комплексные системы защиты конструкций из металлических	1-12
3	18	Передовые технологии создания новых современных материалов. Аддитивные технологии в авиакосмической сфере, оборонной промышленности, медицине. «Зеленые» технологии: инновационные экологические решения, направленные на	1-12
4	18	Современные методы исследования новых материалов. Технологии ультразвукового контроля деталей из композиционных материалов. Методы статического и динамического рассеяния света для исследования наночастиц и макромолекул в растворах. Конфокальная	1-12

В соответствии с учебным планом обучающиеся выполняют курсовую работу. Учебным планом предусмотрена курсовая работа в 1 семестре. Темы курсовых работ формулируются каждому студенту индивидуально.

Примерные темы курсовых работ

№	Название курсовой работы	ФИО студента	Примечания
1	Квантовые эффекты в наносистемах. Самоорганизация систем. Понятие о квантовых точках.		
2	Мезо– и микропористые материалы на основе оксидов переходных металлов.		
3	Современная органическая электроника. Материалы для органической электроники.		
4	Водородная энергетика. Топливные элементы. Основные характеристики материалов для топливных элементов.		
5	Композиционные материалы на основе полимерных матриц. Получение композиционных полимерных материалов.		
6	Золь-гель методы получения наногибридных полимер-металлических и полимер-неорганических материалов.		
7	Углерод-углеродные композиционные материалы. Свойства углерод-углеродных композитов. Фуллерены. Технологические свойства и применение углерод-углеродных композиционных материалов.		
8	Нanomатериалы для энергетике новые технологии накопления энергии. Создание нанопокровов для быстрого транспорта лития.		
9	Твердооксидные топливные элементы. Нанотехнологии в изготовлении ТООТЭ.		
10	Высокотемпературные сверхпроводники. Состав, свойства и применение ВТСП для эффективного использования энергии.		
11	Неуглеродные нанотрубки. Вискеры. Материалы с колоссальным сопротивлением.		
12	Фотонные кристаллы. Методы получения, применение в электронике.		

13	Супрамолекулярные соединения. Комплексы типа гость-хозяин». Клатраты.		
14	Типы размерных эффектов. Зависимость физических и химических свойств веществ от размера частиц. «Время жизни» наночастиц.		
15	Дизайн сверхпроводников, магнитов на основе нанокompозитов.		
16	Компьютерный дизайн новых материалов.		
17	Аддитивные технологии в авиакосмической сфере, оборонной промышленности, медицине.		
18	«Зеленые» технологии: инновационные экологические решения, направленные на сохранение природы.		
19	Полимеры и биополимеры.		
20	Авиационные органические стекла как важный конструкционный неметаллический материал.		
21	Интерметаллические соединения в перспективных изделиях гражданской авиационной техники.		
22	Комплексные системы защиты конструкций из металлических, полимерных композиционных материалов и их соединений стойкие к коррозии и биоразрушению.		
23	Защитные металлические и неметаллические покрытия для военно-транспортной авиации.		
24	Окислительно-восстановительные полимеры, редокс-ионнообменники и электроноинообменники		
25	Химия в звуковых и электрических полях. Звукохимия (Сонохимия). Электрогидравлический удар. Механохимия.		

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для вузов / Е. И. Пряхин, С. А. Вологжанина, А. П. Петкова, О. Ю. Ганзуленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-9299-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189483> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Строкова, В. В. Наносистемы в строительном материаловедении : учебное пособие / В. В. Строкова, И. В. Жерновский, А. В. Череватова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2034-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167405> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Инновационные технологии и научные основы создания микро- и наноматериалов : монография / В. А. Власов, Г. Г. Волокитин, Н. К. Скрипникова [и др.]. — Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-93057-982-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123741.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Солнцев Ю.П. Материаловедение специальных отраслей машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Солнцев Ю.П., Пирайнен В.Ю., Вологжанина С.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2022.— 784 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/122438>.— IPR SMART, по паролю.

5. Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Исходные реагенты для получения полимеров и испытание полимерных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-3746-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131014> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Промышленный дизайн: учебник / М.С. Кухта, В.И. Куманин, М.Л. Соколова, М.Г. Гольдшмидт; под ред. И.В. Голубятникова, М.С. Кухты; Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. - 312 с. — URL: <https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KUHТА/len/Tab1/Tab/pd.pdf> — Текст : электронный.

7. Ильина О.В. Принципы проектирования в промышленном дизайне: учебно-методическое пособие. — 3-е изд.-е.перераб. и доп.-/ВШТЭ СПбГУПТД. — СПб., 2017. — 32 с. — URL: http://nizrp.narod.ru/metod/kpromdes/princip_proect_v_pd.pdf — Текст : электронный.

Периодические издания

8. Научный журнал «ДИЗАЙН И ТЕХНОЛОГИИ» Режим доступа: <http://d-and-t.ru/#aboutus/>.

9. Журналы «Материаловедение» Режим доступа: http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=2

10. Научно-технический журнал «Вопросы материаловедения» Режим доступа: <http://www.cris-m-prometey.ru/science/editions/>

Интернет-ресурсы

11. Главная страница сайта НТБ СГТУ имени Гагарина Ю.А.: <http://lib.sstu.ru>

Источники ИОС

12. Дизайн новых материалов <http://techn.sstu.ru/>

Электронные ресурсы библиотеки института - электронные версии методических разработок, указаний и рекомендаций по выполнению практических работ

Рабочая программа, краткий конспект лекций, вопросы к модулям, экзамену, тестовые задания, методические указания к выполнению лабораторных работ, глоссарий.