

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 МАГИСТРАНТОВ

по дисциплине

М.1.2.6 «Структура и свойства электрохимических покрытий»

Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»
Профиль «Химическая технология композиционных материалов и
покрытий»

Квалификация – магистр

Форма обучения – очная

Энгельс 2026

Самостоятельная работа магистрантов имеет большое значение для надлежащего усвоения ими материала курса.

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

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

Перед выполнением магистрантами 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 магистрантов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение магистранта 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 магистранта в аудитории и вне ее.
- Обеспечение магистранта необходимыми методическими материалами с целью превращения процесса самостоятельной работы в процесс творческий.

Контроль над организацией и ходом самостоятельной работы магистранта является не столько административным, сколько именно полноценным дидактическим условием, положительно влияющим на эффективность СРС в целом.

Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учено-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	20	Электродный потенциал. Равновесный, стационарный потенциалы. Перенапряжение процесса. Поляризационные кривые. Поляризуемость. Термодинамика нуклеации. Нуклеация гомогенная, гетерогенная. Связь свободной энергии при образовании трёхмерного зародыша с удельной поверхностной свободной энергией	1-19
2	16	Особенности формирования сплошных осадков легкоплавких металлов: свинца, цинка, кадмия и др. Электrokристаллизация сплавов. Способы сближения электродных потенциалов при электроосаждении сплавов.	1-19
3	20	Поликристаллический осадок. Дефекты упаковки кристаллической решётки. Двойниковые границы в кристалле. Влияние состава электролита и режима электролиза на образование двойников. Точечные дефекты. Дислокации. Текстура. Текстура сплавов. Примеси в гальванических осадках. Неоднородность покрытия.	1-19
4	20	Методы изучения структуры гальванического осадка: световая микроскопия, просвечивающая электронная микроскопия, рентгеновская дифрактометрия, растровая электронная микроскопия, Оже-спектроскопия, фотоэлектронная спектроскопия.	1-19
5	20	Определение механических свойств гальванических покрытий: шероховатости, блеска, растяжения, внутренних напряжений, прочности сцепления металла с основой, износостойкости. Способы определения. Оборудование. Определение толщины покрытия разрушающими и неразрушающими методами. Пористость покрытия. Электрические и магнитные свойства покрытий.	1-6
Всего	96		

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. Теоретическая электрохимия: учебник / А.Л. Ротинян, К.И. Тихонов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Студент, 2013. - 496 с.

Экземпляры всего: 10

2. Ролдугин В.И. Физикохимия поверхности: учебник-монография / В.И. Ролдугин. - 2-е изд., испр. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2011. - 568 с.

Экземпляры всего: 9

3. Иванов, Н. Б. Физика и химия материалов и покрытий: учебное пособие / Иванов Н. Б. - Казань: Издательство КНИТУ, 2017. - 320 с. - ISBN 978-5-7882-2214-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222141.html> - Режим доступа : по подписке.

4. Салем Р.Р. Физическая химия: начала теоретической электрохимии / Р.Р.Салем. – М.: Комкнига, 2010. – 320 с.

5. Виноградова, С. С. Физические методы в исследованиях осаждения и коррозии металлов : учебное пособие / С. С. Виноградова - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 144 с. - ISBN 978-5-7882-1505-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215051.html> - Режим доступа : по подписке.

6. Лукомский Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебник / Ю.Я. Лукомский, Ю. Д. Гамбург. - 2-е изд., испр. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2008. - 424 с.

Экземпляры всего: 9

7 Задачи по электрохимии: учеб. пособие / Е.В. Ченцова, Е.А. Савельева. – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2023. – 82 с.

Экземпляры всего: 25

Методические указания:

8. Теоретическая электрохимия: методические указания к лабораторному практикуму / Е.В.Ченцова, Е.А. Савельева: – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2023. – 56 с.

Экземпляры всего: 25

9. Самостоятельная работа студентов: методические рекомендации для студентов направлений 18.03.01 и 18.04.01 всех форм обучения/ Е.А. Савельева, Л.Н. Ольшанская, И.И. Фролова – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2023. – 37 с.

Экземпляры всего: 25

10. Ялымова Т.Ю. Теоретические и технологические основы получения композиционных электрохимических покрытий: Учебное пособие, перераб. и доп./ Т.Ю. Ялымова, Н.Д. Соловьева, А.В. Яковлев: – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2022. – 60 с.

Экземпляры всего: 30.

11. Ялымова Т.Ю. Дофазовое осаждение металла и его влияние на скорость и свойства электроосаждаемого покрытия: Методические указания к лабораторным работам по курсам «Приоритетные электрохимические технологии», «Теоретические основы электрохимического осаждения металлов и сплавов» для студентов направления 18.04.01 – Химическая технология, «Электрохимические технологии», «Методы исследования в электрохимии» для студентов направления 18.03.01 - Химическая технология, «Основы электрохимической технологии» для студентов

направления 22.03.01 - Материаловедение и технология материалов / Т.Ю. Ялымова, Н.Д. Соловьева – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2022. – 16 с.

Экземпляры всего: 30

12. Ялымова Т.Ю. Композиционные электрохимические покрытия»: Методические указания к лабораторным работам по курсам «Приоритетные электрохимические технологии», «Теоретические основы электрохимического осаждения металлов и сплавов» для студентов направления 18.04.01 – Химическая технология; «Электрохимические технологии», «Методы исследования в электрохимии» для студентов направления 18.03.01 - Химическая технология, «Основы электрохимической технологии» для студентов направления 22.03.01 - Материаловедение и технология материалов / Т.Ю. Ялымова, Н.Д. Соловьева – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2022. – 20 с.

Экземпляры всего: 30

Периодические издания

13. Перспективные материалы, https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7938. - Доступные архивы 2003-2020 гг

14. Физико-химия поверхности и защита металлов, https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=26652.- Доступные архивы 2008-2020 гг

15. Физика металлов и металловедение, <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8250>. - Доступные архивы 2003 -2020 гг

Интернет-ресурсы

16. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

17. Электронно-библиотечная система IPRbooks

18. Электронно-библиотечная система Лань

19. ЭБС "Электронная библиотека технического университета.