

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
Энгельсский технологический институт (филиал)

Кафедра " Технология и оборудование химических,
нефтегазовых и пищевых производств"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.3.17.2 Испытания и экспертиза электрохимических покрытий и материалов
Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии
материалов»

Профиль «Материаловедение, экспертиза материалов и управление качеством»

форма обучения – очная
курс – 4
семестр – 8
зачетных единиц – 3
всего часов – 108
в том числе:
лекции – 18
практические занятия – 18
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 72
экзамен – 8 семестр
зачет – нет
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании
кафедры ТОХП
20.06.2022 года, протокол №10
Зав. кафедрой Левкина Н.Л.Левкина

Рабочая программа утверждена
на заседании УМКН направления МВТМ
27.06.2022 года, протокол №5
Председатель УМКН Левкина Н.Л.Левкина

Энгельс 2022

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Качество гальванического покрытия является одним из факторов, определяющих долговечность и надежность работы деталей автомобилей, машин, аппаратов и т.д.

Цель преподавания дисциплины Б.1.3.17.2 «Испытания и экспертиза электрохимических покрытий и материалов» состоит в применении теоретических знаний по электрохимической технологии получения материалов и покрытий и определения их свойств для проведения экспертной оценки качества готовых электрохимических покрытий и изделий.

Испытания и экспертиза электрохимических покрытий и материалов является весьма актуальной задачей, требующей системного подхода и постоянного контроля.

Задачами изучения дисциплины является освоение:

- способов оценки качества полученной продукции;
- способов оценки качества технологии нанесения электрохимических покрытий и материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б.1.3.17.2 «Испытания и экспертиза электрохимических покрытий и материалов» относится к числу дисциплин по выбору бакалавров. Для ее освоения необходимы знания по дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров, предшествующих указанной дисциплине: Б.1.1.15 «Физическая химия», Б. 1.1.17 «Метрология, стандартизация и сертификация», Б. 1.2.7 «Всеобщее управление качеством», Б. 1.3.3.1 «Антикоррозионные материалы и покрытия», Б. 1.3.5.1 «Основы электрохимических технологий», Б.1.3.11.1 «Управление качеством электрохимических покрытий и материалов», Б. 1.3.8.1 «Экспертная оценка качества материалов»

Изучение дисциплины идет параллельно с освоением такой дисциплины как Б.1.2.9 «Современные технологии функциональных материалов», необходимых для квалифицированного решения технологических задач.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-2: способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию научно-технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ной-хау;

ПК-8: исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам, оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1 Знать: свойства электрохимических материалов и покрытий, влияющие на и качество, способы и методы оценки свойств полученных материалов и покрытий.

3.2 Уметь: применить знания к решению конкретных задач электрохимической технологии по экспертной оценке качества материалов, покрытий, изделий, разрабатывать и использовать научно-техническую документацию, основные нормативные документы по рассматриваемым вопросам.

3.3 Владеть: подходами к испытанию и экспертизе электрохимических покрытий и материалов, а также технологии их нанесения.

4. Распределение трудности (час.) дисциплины по темам и видам занятий.

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименований темы	Часы/ из них в интерактивной форме					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	Сущность качества, основные понятия в области качества для электрохимических покрытий и изделий	4	2	-	-	-	2
	2-4	2	Контроль качества нанесения покрытия Объекты контроля качества нанесённого покрытия. Испытания и экспертиза электрохимических покрытий и материалов	26	6	-	-	6	14
2	5-7	3	Методы контроля качества покрытий.	30	8	-	-	8	14
	8,9	4	Экспертиза технологии нанесения электрохимических покрытий и материалов.	48	6	-	-	8/8	34
всего				108	22	-		22	64

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Сущность качества, основные понятия в области качества для электрохимических покрытий и изделий	1-6
2	6	2-4	Контроль качества нанесения покрытия. Объектами контроля качества нанесённого покрытия являются: — внешний вид; — толщина покрытия; — остаточные внутренние напряжения в покрытии; — твёрдость и пористость покрытия; — прочность сцепления покрытия с основой; — шероховатость поверхности покрытия и ряд других защитных и функциональных свойств, в частности, износостойкость, трибологические, коррозионно-защитные свойства. Испытания и экспертиза свойств электрохимических покрытий и материалов.	10-30
3	4	5,6	Метод контроля внешнего вида покрытий. Методы контроля толщины покрытий. Методы контроля пористости покрытий. Методы контроля прочности сцепления покрытий Методы контроля защитных свойств металлических покрытий. Методы контроля поверхностной плотности фосфатных покрытий. Методы контроля наполнения анодно-окисных покрытий на алюминии и его сплавах. Методы контроля функциональных свойств покрытий.	10-30

			Метод определения внутренних напряжений металлических электрохимических покрытий Метод определения относительного удлинения никелевого покрытия	
3	4	7,8	Реактивы и материалы, применяемые при контроле покрытий . Контрольно-измерительная аппаратура, применяемая при контроле покрытий	10-30
4	6	9-11	Испытания и экспертиза технологии нанесения электрохимических покрытия и материалов.	1-3

6. Содержание коллоквиумов – учебным планом не предусмотрено

7. Перечень практических занятий

№ темы	Все го часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2	2	1	Изучение научно-технической документации. ГОСТ 9.301-86. - Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования. Изучение ГОСТ 2.310-68. - Нанесение на чертежах обозначений покрытий.	10
2	4	2,3	Изучение научно-технической документации. (определение функциональных свойств покрытий)	10-22
3	2	4	Оценка уровня качества электрохимических покрытий и изделий (решение задач)	1-7
3	2	5	Экспертные методы оценки уровня качества электрохимических покрытий и изделий (решение задач)	32
3	4	6,7	Статистические методы управления качеством (освоение методики построения диаграммы Парето и диаграммы причин и результатов (диаграмма Исикавы).	32
4	8/8	8-11	Методика сбора, обработки и анализа информации (SWOT-анализ технологии нанесения покрытия) Формирование матрицы SWOT-анализа технологии нанесения покрытия	33-44

8. Перечень лабораторных работ – учебным планом не предусмотрено

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ тем ы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1-3	30	Проработка лекционного материала и подготовка к практическому занятию	1-44
4	34	- SWOT-анализ технологии нанесения защитно-декоративных никелевых покрытий - SWOT-анализ технологии нанесения защитно-декоративных цинковых покрытий - SWOT-анализ технологии электрофоретическое нанесение полимерных покрытий на металлическую матрицу - SWOT-анализ технологии нанесения сплава Zn-Ni, обладающего защитными свойствами - SWOT-анализ технологии нанесения композиционного электрохимического покрытия КЭП на основе Ni; - SWOT-анализ технологии нанесения композиционного электрохимического покрытия КЭП на основе Zn.	33-44

10. Расчетно-графическая работа – учебным планом не предусмотрено

11. Курсовая работа – учебным планом не предусмотрено

12. Курсовой проект – учебным планом не предусмотрено

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б. 1.3.13.2 «Испытания и экспертиза электрохимических покрытий и материалов» должны сформироваться следующие профессиональные компетенции: ПК-2, ПК-8.

Под компетенцией ПК-2 понимается способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию научно-технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ной-хау. Формирование данной компетенции происходит также в рамках учебных дисциплин Б.1.3.12.1 «Экспертная оценка полимерных

материалов и изделий» / Б.1.3.12.2 «Испытания и экспертиза полимерных материалов и изделий», Б.1.2.11 «Физико-химия материалов»

Код компетенции	Этап формирования	Цели усвоения	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ПК-2	8 семестр	Формирование знания и умения анализировать научно-техническую документацию, изучать ГОСТы, знать обозначения покрытий, наносимых на чертежах, технологический процесс электроосаждения покрытий и получения материалов, выполнять комплексные исследования и испытания, использовать стандартные методики определения эксплуатационных свойств, выявлять причины появления брака, несертифицированной продукции	Текущий контроль в форме: - отчета на практических занятиях; - отчета на 1-м модуле; -зачета по дисциплине	Вопросы	Зачтено/не зачтено

Под компетенцией ПК-8 понимается исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам, оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами.

Код компетенции	Этап формирования	Цели усвоения	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания

ПК-8	8 семестр	Формирование знаний и готовности к решению вопросов, связанных подходами к испытанию и экспертизе электрохимических покрытий и изделий, а также технологии их нанесения.	Текущий контроль в форме: - отчета на практических занятиях; - отчета на 1-м модуле; -зачета по дисциплине	Вопросы	Зачтено/не зачтено
------	-----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	--------------------

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины Б. 1.3.13.2 «Испытания и экспертиза электрохимических покрытий и материалов», проводится промежуточная аттестация в виде зачета.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине Б. 1.3.13.2 «Испытания и экспертиза электрохимических покрытий и материалов» включает работу на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, тестовых заданий и сдачу зачета.

Работа на практических занятиях считается выполненной, если обоснованы и разработаны технологические рекомендации по заданному процессу получения покрытия с требуемыми свойствами, представлены методы оценки качества материалов, проанализированы результаты (п. 7). Самостоятельная работа считается успешно выполненной, в случае если проработан теоретический материал по каждой теме (задания соответствуют пункту 9 рабочей программы). В конце семестра обучающийся отвечает по билету, содержащему 3 вопроса по изучаемому материалу. Оценивание ответов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используются основные признаки уровня освоения компетенций, представленные в таблице.

Уровень освоения компонент компетенций в рамках дисциплины
Б. 1.3.13.2 «Испытания и экспертиза электрохимических покрытий и материалов»

Уровни сформированности компетенций	Содержательное описание уровня	Основные признаки освоения компетенций
Пороговый	Обязательный для всех обучающихся студентов –выпускников вуза направления по завершению освоения	<u>Знание</u> научно-технической документации, ГОСТы, обозначения покрытий, наносимых на чертежах,

	ООП ВО	<p>технологический процесс электроосаждения покрытий и получения материалов, выполнять комплексные исследования и испытания, использовать стандартные методики определения эксплуатационных свойств, выявлять причины появления брака, несертифицированной продукции</p> <p><u>Умение</u> применить знания к решению конкретных задач.</p> <p><u>Владение</u> методами и методиками определения качества электрохимически полученных материалов и покрытий.</p>
--	--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Вопросы для зачета

1. Сущность качества, основные понятия в области качества для электрохимических покрытий и изделий
2. Контроль качества нанесения покрытия. Объекты контроля качества нанесённого покрытия.
3. Испытание и экспертиза внешнего вида покрытий.
4. Испытание и экспертиза толщины покрытий.
5. Испытание и экспертиза пористости покрытий.
6. Испытание и экспертиза прочности сцепления покрытий
7. Испытание и экспертиза защитных свойств металлических покрытий.
8. Испытание и экспертиза поверхностной плотности фосфатных покрытий.
9. Испытание и экспертиза наполнения анодно-окисных покрытий на алюминии и его сплавах.
10. Испытание и экспертиза функциональных свойств покрытий.
11. Испытание и экспертиза внутренних напряжений металлических электрохимических покрытий
12. Испытание и экспертиза относительного удлинения никелевого покрытия

13. Реактивы и материалы, применяемые при контроле покрытий
Контрольно-измерительная аппаратура, применяемая при контроле покрытий
14. Оценка качества технологии нанесения электрохимических покрытий и материалов.
15. Экспертные методы оценки уровня качества электрохимических покрытий и изделий
16. Статистические методы управления качеством (диаграмма Парето и диаграмма причин и результатов (диаграмма Исикавы)).
17. Методика сбора, обработки и анализа информации (SWOT-анализ технологии нанесения покрытия)
18. Формирование матрицы SWOT-анализа технологии нанесения покрытия

14. Образовательные технологии

При чтении лекций используются презентации, учебные фильмы, позволяющие наиболее информативно и наглядно изложить материал. При проведении практических занятий используются интерактивные формы обучения – проблемные вопросы, технология «мозговой штурм», конференция. Для выполнения цели и задач изучаемой дисциплины предусматривается самостоятельная работа обучающихся, требующая систематического изучения литературных источников. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 70%.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

15.1 Обязательные издания

1. Мамаев, В. И. Функциональная гальванотехника: учебное пособие / В. И. Мамаев. – Киров: ФГБОУВПО «ВятГУ», 2013. – 208 с. Текст: электронный // URL: <https://echemistry.ru/literatura/galvanika/funkcionalnaya-galvanotehnika.-uchebnoe-posobie.html> (дата обращения: 30.06.2021). — Режим доступа: свободный
2. Гамбург, Ю. Д. Теория и практика электроосаждения металлов / Ю. Д. Гамбург, Дж. Зангари; пер. с англ. - 2-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 441 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-809-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/doc/ISBN9785001018094-SCN0002.html?SSr=57013463c6086bbb69c550fyalymova> (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: по подписке.
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> - режим доступа: по подписке

4. Кушнаренко В.М. Методы исследования сопротивления материалов воздействию коррозионных сред: учебное пособие / В.М. Кушнаренко. – Оренбург: ОГУ, 2017. – ISBN 978-5-7410 – 1891 – 0. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. –

URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018910.html> - режим доступа: по подписке

5. Хацринов А.И. Физикохимия неорганических композиционных материалов: учебное пособие / А.И. Хацринов, Ю.А. Хацринова, А.З. Сулейманова, О.Ю. Хацринова. – Казань: Издательство КНИТУ. 2016. – 116 с. ISBN 978-5-7882 – 2085 – 7. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. –

URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220857.html> - режим доступа: по подписке

6. Березин, Н.Б. Стандартизация в технологии электрохимических производств и защита от коррозии: учебное пособие / Березин Н.Б. и др. – Казань: КНИТУ, 2018. – 100 с. - ISBN 978-5-7882 – 2596 – 8. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788225968.html> - режим доступа: по подписке

15.2 Дополнительные издания

7. Медведева, Ч.Б. Стандартизация и сертификация органических продуктов: учебное пособие / Ч.Б. Медведева, И.В. Цивунина, И.В. Клименьтьева – Казань: Издательство КНИТУ, 2016. – 120 с. - ISBN 978-5-7882 – 1990 – 5. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788219905.html> - режим доступа: по подписке

8. Межевич Ж.Б. Методы контроля гальванических покрытий: практикум /Ж.В. Межевич. Н.Б. Березин – Казань: КНИТУ, 2018. – 88 с. - ISBN 978-5-7882 – 2468 – 8. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9185788224688.html> - режим доступа: по подписке

9. Межевич Ж.Б. Электрохимические критерии и способы защиты от коррозии технических материалов и конструкций: учебно – методическое пособие /Ж.В. Межевич. О.И. Григорьева – Казань: КНИТУ, 2018. – 200 с. - ISBN 987-5-7882 – 2598 – 2. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. –

URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788225982.html> - режим доступа: по подписке

10.ГОСТ 9.306-85. Единая система защиты от коррозии и старения. ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ. URL:

- https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
- 11.ГОСТ 9.309-86. - ПОКРЫТИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ. Определение рассеивающей способности электролитов при получении покрытий. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
- 12.ГОСТ 2789-73 - ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ. Параметры и характеристики. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
- 13.ГОСТ 2.310-68. - Нанесение на чертежах обозначений покрытий. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
14. ГОСТ 9.308-85. - ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ. Методы ускоренных коррозионных испытаний. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
15. ГОСТ 9.301-86. - ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ. Общие требования. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
- 16.ГОСТ 15150-69 - Категории исполнения, условия эксплуатации. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
- 17.ГОСТ 9.005-72. - Допустимые и недопустимые контакты металлов. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
18. ГОСТ 9.031-74. - Покрытия анодно-окисные полуфабрикатов из алюминия и его сплавов. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
- 19.ГОСТ 9.303-84. - Общие требования к выбору покрытий. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
20. ГОСТ 9.306-85. - Покрытия. Обозначения. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
- 21.ГОСТ 9.302-88. - Методы контроля. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
- 22.ГОСТ 9.311-87 - Оценка коррозионных поражений. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный

23. ГОСТ 9.313-89 - Покрытия на пластмассах. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
24. ГОСТ 9.908-85 - Определение показателей коррозии и коррозионной стойкости. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
25. ГОСТ 9.909-86 - Испытания на климатических станциях. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
26. ГОСТ 9.914-91 - Стали коррозионностойкие. URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
27. ГОСТ 9.305-84. - Операции технологических процессов получения покрытий URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
28. ГОСТ Р ИСО 4042. - Изделия крепежные - Электролитические покрытия URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
29. РД 50-664-88. - Приготовление электролитов URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный
30. ГОСТ 5Р.9048-96. - Технические требования URL: https://zctc.ru/sections/Spisok_GOSTov_dlya_galvanici (дата обращения: 30.06.2021). - Режим доступа: свободный

15.3 Методические указания

31. Савельева Е.А. Самостоятельная работа студентов: методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 Химическая технология Е.А. Савельева, Л.Н. Ольшанская, Н.Д. Соловьева, И.И. Фролова: - Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., кафедра «Химические технологии», 2020. -

37 с. Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=1467&tip=6> (для авторизир. пользователей)

32. Сальников, В.Д. Современные методы аналитического контроля материалов: лаб. практикум/ В.Д. Сальников, И.В. Муравьева. – Москва: МИС и С, 2020. – 77 с. Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_494.html - режим доступа: по подписке

Периодические издания

33. Гальванотехника и обработка поверхности. Издательство ООО "Гальванотех" Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7759
Доступные архивы 20051-2020гг.

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

35. Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации». Режим доступа: <https://web.snauka.ru/archive> Доступные архивы 2011 –2021гг.

15.5. Интернет – ресурсы:

36. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

37. Российское общество гальванотехников и специалистов в области обработки поверхности. Режим доступа: <http://www.galvanicrus.ru/>

38. Химический каталог. Режим доступа: <http://www.ximicat.com>

39. ГАЛЬВАНОТЕХНИКА И ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ Режим доступа: <http://www.galvanotehnika.info/>

40. НПП Электрохимия. Режим доступа: <https://zctc.ru/>

41. Электрохимический портал. Режим доступа: <http://echemistry.ru/>

42. Завод гальванических покрытий и металлообработки. Режим доступа: <https://zctc.ru/catalog/galvanica%202>

43. [Электронно-библиотечная система Лань](#)

44. [ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа"](#)

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 40 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

стульев; рабочее место преподавателя; проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), 12 компьютеров (I 3/ 8 Гб/ 500), мониторы 24' BENQ, LG, Philips, клавиатура, мышь). Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint).

Рабочую программу составил: доцент кафедры ТОХП к.т.н. Ялымова Т.Ю.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'T.Yu. Yalymova', is positioned to the right of the text above.

«29»июня 2021 г.

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

« ____ » _____ 202 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____/_____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМК

« ____ » _____ 202 ____ года, протокол № _____

Председатель УМК института _____/_____ /