



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

\_\_\_\_\_  
(подпись) Рева В.П.  
(ФИО)

« 17 » мая 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

И.О.Заведующий кафедрой Материаловедения  
и технологии материалов

\_\_\_\_\_  
(подпись) В.П. Рева  
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 17 » мая 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Полимерные композиты**

**Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Профиль «Материаловедение и технология новых материалов»**

**Форма подготовки очная**

курс 3 семестр 5

лекции 0 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 час.

в том числе с использованием МАО 0 час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

зачет 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 21.10.2016 № 12-13-2030.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры материаловедения и технологии материалов протокол № 9 от «17» мая 2019 г.

Составитель: А.А. Буравлева

**Владивосток 2019**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Цель и задачи освоения дисциплины «Гальванические процессы»**

Учебная дисциплина «Гальванические процессы» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока ФТД, факультативы индекс ФТД.В.02.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 1 зачётная единица, 36 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студентов 18 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

**Целью** освоения дисциплины является обучение студентов научным основам электрохимических технологий, а также принципам разработки и управления технологическими процессами.

### **Задачи:**

- формирование у студентов основных представлений о научных основах процессов электрохимического и химического осаждения металлов, и сплавов;
- получение необходимых знаний: о технологиях электрохимического и химического осаждения металлов, и сплавов;
- формирование навыков управления технологическими процессами осаждения металлов и сплавов.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК-5</b> - готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении	<b>Знает</b>	основные нормативные документы для планирования создания изделий из ПКМ

<p>материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации</p>	<p><b>Умеет</b></p>	<p>осуществлять выбор оптимальных технологических параметров для изготовления изделий из многофункциональных полимерных композитов; подготавливать базовые документы и сертификаты</p>
	<p><b>Владеет</b></p>	<p>навыками оценки качества получаемых композиций с точки зрения безопасности окружающей среды.</p>
<p><b>ПК-6</b> - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением</p>	<p><b>Знает</b></p>	<p>научные основы и технологии электрохимического и химического осаждения металлов и сплавов, конверсионных и оксидных покрытий, основные составы растворов и электролитов, условия осаждения металлов и сплавов; научные основы электродных процессов; основные составы растворов и условия электролиза; основные технические характеристики и условия эксплуатации электролизеров</p>
	<p><b>Умеет</b></p>	<p>использовать методы исследования и определения параметров электрохимических процессов; анализировать взаимосвязь технологических параметров и эффективности процессов, а также качества продукции; проводить эксперименты, анализировать результаты экспериментов.</p>
	<p><b>Владеет</b></p>	<p>техникой и технологией осаждения, обеспечивающими получение гальванических и химических покрытий, конверсионных и оксидных покрытий с необходимыми функциональными свойствами, методами анализа состава и свойств покрытий; методами анализа состава и качества продукции. навыками подбора технологических решений использования компонентов исходя из экологической безопасности окружающей среды</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Гальванические процессы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция- беседа, лекция-визуализация.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Не предусмотрено

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические работы (18 час.)**

**Занятие 1:** Гальванопластика (5 часа). Техника получения точных металлических копий с форм путем электроосаждения. Точнее это гальванический способ формования изделий, в процессе которого металл, выделяющийся при электролизе, достигает толщин 0,25-2 мм и воспроизводит форму поверхности, на которой осаждается.

**Занятие 2:** Механические методы подготовки поверхности перед гальваническими процессами. Выбор метода. (3 часа)

**Занятие 3:** Электрохимические процессы. Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз растворов и расплавов солей. Законы Фарадея. Выход металла по току. Химическая и электрохимическая коррозия. (4 часа)

**Занятие 4:** Коррозия металлов и методы борьбы с ней. Коррозия металлов. Влияние защитных покрытий на коррозионные процессы. (6 часов)

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Гальванические процессы» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Основная литература**

1. Гамбург, Ю. Д. Гальванические покрытия. Технологии, характеристики, применения : справочник / Ю. Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2018. - 240 с. - ISBN 978-5-91559-235-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1026988> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Электрометаллургия стали и ферросплавов : расчеты по технологии электроплавки : сборник заданий / В. А. Григорян, А. Я. Стомахин, О. И. Островский, Г. И. Котельников ; под. ред. В. А. Григоряна. - 2-е изд., доп. - Москва : ИД МИСиС, 2001. - 38 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1244310> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Марченко, Н. В. Metallургия тяжелых цветных металлов [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Н. В. Марченко, Е. П. Вершинина, Э. М. Гильдебрандт. – Электрон. дан. (6 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – 394 с. Рощин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали : учебник / В. Е. Рощин,
4. А. В. Рощин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0630-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833134> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Ковалюк Е. Н. Методы защиты от коррозии: монография/ Ангарск: АНГТУ, 2019.

6. Сосновская Н. Г., Истомина Н. В. Технология получения гальванических покрытий: учебное пособие Ангарск: АнГТУ, 2019

### **Дополнительная литература**

1. Симонян, Л. М. Современные методы и технологии специальной электрометаллургии и аддитивного производства : теория и технология спецэлектрометаллургии :

курс лекций / Л. М. Симонян, А. Е. Семин, А. И. Кочетов. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. - 182 с. - ISBN 978-5-906846-96-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242920> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. , пользователей.

2. Федоров, А. Н. Металлургия меди и никеля : лабораторный практикум / А. Н. Федоров, А. А. Комков, С. В. Быстров. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. - 74 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245417> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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 ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 102 с. - ISBN 978-5-9275-3174-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088139> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Москвитин, В. И. Теория электрометаллургических процессов : лабораторный практикум / В. И. Москвитин. - 2-е изд. - Москва : ИД МИСиС, 2004. - 41 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1244684> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Основным программным обеспечением в образовательном процессе дисциплины «Гальванические процессы» является пакет офисных программ компании Майкрософт (Microsoft), также важно использование сети интернет для доступа к электронным библиотечным ресурсам. В качестве основных электронных информационных систем используется компьютерная

справочно-правовая система «Консультант Плюс» для работы с нормативными документами.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Химический портал <http://www.xumuk.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный.
3. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный.

## **V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Время на самостоятельную работу по дисциплине «Гальванические процессы» рекомендуется нормировать пропорционально времени отведенное на аудиторные занятия

Алгоритм изучения дисциплины должен быть строго последовательным. В случае временных накладок магистр должен быть предупрежден и перед практическим занятием рекомендуется повторить материал, который будет применен в практической.

Литература рекомендуемая студентам может дополняться. Студент в праве использовать литературу и статьи по темам найденные им самостоятельно.

Подготовка к зачету осуществляется студентом по вопросам выданным преподавателям. В ходе подготовки студент пользуется конспектом, литературой, статьями, интернет ресурсами.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для выполнением практических занятий по дисциплине «Полимерные композиты», а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные

кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных работ:

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.
2	Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. Е, Этаж 3, каб. Е317 (компьютерный класс кафедры МВиТМ).	<p>Учебная мебель на 20 рабочих места, Место преподавателя (стол, стул), ПК Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p> <p>Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48.</p> <p>Мультимедийное оборудование: Моноблок Lenovo C306G-i34164G500UDK (12 шт)</p>

3	<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. Е, Этаж 4, каб. Е428 (лаборатория кафедры МВиТМ).</p>	<p>Учебная мебель на 14 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул), переносное мультимедийное оборудование: ноутбук. Лазерный анализатор частиц Analysette 22 NanoTec, варио - планетарная мельница Pulverisette - 4 фирмы «Fritsch»-2шт., грохот Analysette 3, дезинтегратор DESI 11, печь высокотемпературная камерная LHT 08/18; печь трубчатая RHTH 120/300/18, лабораторный пресс для холодного изостатического прессования LCIP 42260, рентгенофлуоресцентный анализатор металлов Дельта Professional DP 4000, пресс гидравлический 100тс, шкаф сушильный вакуумный «Binder», электрошкаф сушильный вакуумный ШСВ-65В/5,0, микроскоп МТ8530, микроскоп металлографический, твердомер Бринелля НВ-3000 В, твердомер Роквелла, микротвердомер НМV-Gg20ST Shimadzu, вытяжной шкаф для работы с агрессивными веществами в комплекте с вакуумной системой.</p>
---	--	---



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
Высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Гальванические процессы»

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

**Программа бакалавриата**

**«Материаловедение и технология новых материалов»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	в течение семестра	Аннотирование книг, статей	6 час	Текущий
2	в течение семестра	Реферирование литературы	6 час	Текущий
3	в течение семестра	Подготовка к практическим занятиям	3 час	Текущий
4	в течение семестра	Подготовка доклада (сообщения)	3 час	Текущий

### **Краткая характеристика заданий для самостоятельной работы:**

Доклад, сообщение – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определённой учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **Требования к представлению и выполнению результатов самостоятельной работы:**

Доклад представляется студентом в виде устного сообщения по выбранной теме из представленного студенту перечня вопросов в рамках изучаемого раздела дисциплины «Гальванические процессы».

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы. Критерии оценки презентации доклада**

<b>Оценка</b>	<b>50-60 баллов (неудовлетворительно)</b>	<b>61-75 баллов (удовлетворительно)</b>	<b>76-85 баллов (хорошо)</b>	<b>86-100 баллов (отлично)</b>
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Раскрытие проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведён анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведён анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательно 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
Высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Гальванические процессы»  
Направление подготовки  
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
**Профиль**  
**«Материаловедение и технология новых материалов»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (практике)

### Гальванические процессы

(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ПК-5</b> - готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации</p>	<b>Знает</b>	основные нормативные документы для планирования создания изделий из ПКМ
	<b>Умеет</b>	осуществлять выбор оптимальных технологических параметров для изготовления изделий из многофункциональных полимерных композитов; подготавливать базовые документы и сертификаты
	<b>Владеет</b>	навыками оценки качества получаемых композиций с точки зрения безопасности окружающей среды.
<p><b>ПК-6</b> - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением</p>	<b>Знает</b>	научные основы и технологии электрохимического и химического осаждения металлов и сплавов, конверсионных и оксидных покрытий, основные составы растворов и электролитов, условия осаждения металлов и сплавов; научные основы электродных процессов; основные составы растворов и условия электролиза; основные технические характеристики и условия эксплуатации электролизеров
	<b>Умеет</b>	использовать методы исследования и определения параметров электрохимических процессов; анализировать взаимосвязь технологических параметров и эффективности процессов, а также качества продукции; проводить эксперименты, анализировать результаты экспериментов.
	<b>Владеет</b>	техникой и технологией осаждения, обеспечивающими получение

		<p>гальванических и химических покрытий, конверсионных и оксидных покрытий с необходимыми функциональными свойствами, методами анализа состава и свойств покрытий; методами анализа состава и качества продукции.</p> <p>навыками подбора технологических решений</p> <p>использования компонентов исходя из экологической безопасности окружающей среды</p>
--	--	--

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Занятие 1: Гальванопластика (5 часа).	ПК5	знает	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			умеет	Практическая работа	
			владеет		
2	Занятие 2: Механические методы подготовки поверхности. Выбор метода. (3 часа)	ПК5	знает	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			умеет	Практическая работа	
			владеет		
3	Занятие 3: Электрохимические процессы. Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз растворов и расплавов солей. Законы Фарадея. Выход металла по току. Химическая и электрохимическая коррозия. (4 часа)	ПК5	знает	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			умеет	Практическая работа	
			владеет		
4	Занятие 4: Коррозия металлов и методы борьбы с ней. Коррозия металлов. Влияние защитных покрытий на коррозионные процессы. (6 часов)	ПК6	знает	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			умеет	Практическая работа	
			владеет		

## **Примерные критерии оценивания для разных оценочных средств**

### **Критерии оценки (письменный ответ)**

✓ 100-86 баллов – если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчётливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 баллов – знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 балл – фрагментные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Критерии оценки (устный ответ)**

✓ 100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.

✓ 75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьёзные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки творческого задания, выполняемого на практическом занятии**

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент/группа выразили своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив её содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статические сведения, информация нормативно-правового характера. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приёмами анализа международно-

политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 85-76 баллов – работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 балл – проведён достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

✓ 60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трёх ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

### **Вопросы к зачету**

1. Структура и свойства электролитических осадков металлов и сплавов.
2. Механизм процесса электрокристаллизации. Влияние катионов и анионов на структуру осадков.
3. Механизм восстановления металлов из простых и комплексных ионов.
4. Распределение тока и металла по поверхности катода. Понятия первичного и вторичного распределения тока, рассеивающая способность электролита.
5. Методы определения равномерности распределения тока и металла по поверхности катода.
6. Подготовка поверхности металлических изделий перед нанесением покрытий.
7. Механические методы подготовки поверхности.
8. Химические методы подготовки поверхности.
9. Электрохимические методы подготовки поверхности. 10. Гальванические покрытия цинком. Свойства покрытий, области применения цинковых покрытий.

11. Основные электролиты для нанесения цинковых покрытий. Сравнительные характеристики технологических свойств электролитов и получаемых покрытий.
12. Гальванические покрытия кадмием. Свойства покрытий, области применения кадмиевых покрытий.
13. Основные электролиты для нанесения и кадмиевых покрытий. Сравнительные характеристики технологических свойств электролитов и получаемых покрытий.
14. Электролитическое меднение. Свойства и области применения медных покрытий, электролиты для их нанесения.
15. Сравнительные характеристики технологических свойств электролитов меднения и получаемых покрытий.
16. Электролитическое никелирование. Свойства покрытий. Основные области применения никелевых покрытий и электролиты для их нанесения.
17. Сравнительные характеристики технологических свойств электролитов никелирования и получаемых покрытий.
18. Электролитическое хромирование. Свойства и области применения хромовых покрытий. Особенности процесса хромирования, электролиты и режимы электролиза.
19. Сравнительные характеристики технологических свойств электролитов и получаемых хромовых покрытий.
20. Пассивирование металлических покрытий. Химические и электрохимические способы пассивирования.
21. Процессы хроматного пассивирования цинковых и кадмиевых покрытий.
22. Химическое оксидирование металлов и сплавов. Анодные оксидные покрытия алюминия и его сплавов.
23. Методы контроля качества гальванических покрытий

**Критерии выставления оценки студенту на зачёте  
по дисциплине «Гальванические процессы»:**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачёта/экза мена (стандартная )	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами,

		вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач?
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения?
75-61	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ?
60-50	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы? Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине?

Критерии оценки:

- ✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области?
- ✓ 85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение

монологической речью, логичность и последовательность ответа?  
Однако допускается одна – две неточности в ответе?

- ✓ 75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа? Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области?
- ✓ 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности? Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области?

### **Темы докладов, сообщений**

по дисциплине Гальванические процессы  
(наименование дисциплины)

1. Коррозия металлов в почве и грунте.
2. Защита от коррозионного разрушения под действием блуждающих токов.
3. Защита от коррозии неметаллическими материалами.
4. Коррозионностойкие металлы и сплавы. Применение в технике и быту.
5. Микробиологическая коррозия.
6. Коррозия металлов при высоких температурах.
7. Межкристаллитная коррозия. 8. Коррозионно-механическое разрушение металлов.
9. Влияние легирующих компонентов на коррозионную стойкость металлов.
10. Старение металлов, коррозионная усталость.
11. Защита от коррозии трубопроводов.
12. Неразрушающие методы контроля коррозионного состояния объектов.

13. Защита от коррозии в первичных источниках тока.
14. Защита от коррозии в пищевой, фармацевтической отраслях промышленности.
15. Защита от коррозии в ядерных нефти энергетических установках.
16. Композиционные покрытия повышенной твёрдости.
17. Защита от коррозии строительных конструкций.
18. Защита от коррозии в нефтегазодобывающей промышленности.
19. Защита от коррозии при хранении и переработке.
20. Влияние конструктивных факторов на коррозию машин и аппаратов

Критерии оценки:

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив её содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативного характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приёмами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно?

✓ 85-76 баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

✓ 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая

составляющая темы. Допущено три или более трёх ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.