

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра физической химии**

Авторы-составители: **Медведева Наталья Александровна  
Шавкунов Сергей Павлович**

Рабочая программа дисциплины  
**ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**  
Код УМК 94246

Утверждено  
Протокол №7  
от «15» июня 2023 г.

Пермь, 2023

## **1. Наименование дисциплины**

Введение в специальность

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **04.03.02** Химия, физика и механика материалов  
направленность Программа широкого профиля

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Введение в специальность** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**04.03.02** Химия, физика и механика материалов (направленность : Программа широкого профиля)

**УК.2** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

#### **Индикаторы**

**УК.2.1** Формулирует задачи, исходя из поставленной цели

**УК.2.3** Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений

**УК.9** Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

#### **Индикаторы**

**УК.9.2** Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения

**УК.13** Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма и противодействовать им в профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**УК.13.3** Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, владеет навыками аргументации противодействия экстремизму и терроризму в профессиональной деятельности

**ОПК.1** Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.1** Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	04.03.02 Химия, физика и механика материалов (направленность: Программа широкого профиля)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	3
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (3 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Введение в специальность**

В этом разделе студенты знакомятся с основными методами электрохимических измерений и осваивают методы обработки экспериментальных данных. Оценивают научную новизну и значимость выпускных работ студентов кафедры физической химии.

### **1. Основные понятия курса Физическая химия**

Сотрудники кафедры изучают закономерности коррозионных процессов, протекающих в нормальных природных условиях и в условиях высоких температур в водных жидкостях при нефтедобыче.

### **2. Коррозия металлов в водных средах с различным значением pH**

Электрохимическое осаждение металлов сопровождается выделением водорода, который при определенных условиях проникает вглубь металла, вызывая процесс наводороживания. Исследование кинетики подобных процессов является актуальной задачей в настоящее время.

### **3. Влияние наводороживания на механические свойства металлов и сплавов**

Знает как протекает процесс проникновения атомов водорода в кристаллическую решетку металлов

### **4. Электрохимическое осаждение металлов**

Восстановление ионов металлов с целью получения гальванических осадков на поверхности деталей имеет разнообразное значение. Исследование такого рода процессов для конкретных производственных условий эксплуатации является важной задачей обучения.

### **5. Основные классы коллоидных систем**

Исследование коллоидных и семиколлоидных систем позволяет решать важные проблемы по нанесению лакокрасочных покрытий для декоративных и антикоррозионных целей.

### **6. Химические источники тока**

Изучение технологии получения аккумуляторов электрической энергии и суперконденсаторов требует разработки новых методик исследования высокоразвитых поверхностей углеродных материалов на базе современных приборов.

### **7. Автоматизация электрохимических измерений**

Современные электрохимические измерения проводятся с применением автоматизированных комплексов высокой степени сложности. В результате этих измерений получают большой объем экспериментальных данных. Обработка таких массивов цифровой информации требует применение современных программ математического анализа с большим числом переменных.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Коррозия и защита металлов : учебно-методическое пособие / О. В. Ярославцева, Т. Н. Останина, В. М. Рудой, И. Б. Мурашова ; под редакцией А. Б. Даринцева. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 92 с. — ISBN 978-5-7996-1415-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/65937.html>
2. Кайдриков, Р. А. Электрохимические методы оценки коррозионной стойкости многослойных гальванических покрытий : монография / Р. А. Кайдриков, С. С. Виноградова, Б. Л. Журавлев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 141 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/64046.html>
3. Мухачева, В. Д. Химическая кинетика и электрохимия : учебное пособие / В. Д. Мухачева, В. А. Полуэктова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 291 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/66688.html>

### Дополнительная:

1. Прикладная электрохимия:учебник для вузов/Р. И. Агладзе [и др.] ; ред. Н. Т. Кудрявцев.-2-е изд., перераб. и доп..-Москва:Химия,1975.-551.-Библиогр.: с. 541. - Библиогр. в конце частей. - Предм. указ.: с. 542-551
2. Антропов Л. И. Теоретическая электрохимия:учебник для хим. - технол. вузов и хим. фак - тов ун - та/Л. И. Антропов.-М.:Высш. шк.,1975.-568.
3. Дамаскин Б. Б.,Петрий О. А. Электрохимия:учеб. пособие для вузов по спец. "Химия"/Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий.-М.:Высш. школа,1987.-295.-Библиогр.: с. 287-288. - Предм. указ.: с. 289-293
4. Жук Н. П. Коррозия и защита металлов. Расчеты/Н. П. Жук ; ред. Ф. Б. Сломянская.-Москва:Гос. научно-техническое изд-во машиностроительной лит.,1957.-331.-Библиогр.: с. 324-328

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<https://elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Введение в специальность** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

тестирование

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. Самостоятельная работа Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными



компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Введение в специальность**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.1**

**Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Должен иметь представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук. Применять полученные знания	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не имеет общей картины устройства мира на основе законов естественных наук</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Может применять при объяснениях научной картины мира основные законы естественных наук</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Способен проводить обоснованный выбор основных законов естественных наук для описания научной картины мира</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Способен проводить теоретический и практический выбор основных законов природы и выполнять правильные расчета основных параметров систем</p>

**УК.2**

**Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>УК.2.3</b> Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Способен правильно выбирать способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений. Знать несколько методов решения.	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает как оценить практическую значимость имеющихся ресурсов</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Умеет решать задачи по предлагаемым темам</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Может выбрать способ решения поставленной задачи</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Способен предложить несколько способов решения поставленной задачи</p>
<b>УК.2.1</b> Формулирует задачи,	Должен уметь формулировать задачи, исходя из поставленной	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не способен поставить задачу для</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
исходя из поставленной цели	цели. Составлять план действий для решения поставленной задачи.	<p><b>Неудовлетворител</b> предложенной цели</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Способен поставить задачу, исходя из поставленной задачи</p> <p><b>Хорошо</b> Способен поставить задачу и предложить алгоритм ее решения</p> <p><b>Отлично</b> Для поставленной задачи способен поставить задачу и предложить несколько алгоритмов ее решения</p>

### **УК.9**

**Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>УК.9.2</b> Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения	Способен ориентироваться в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения. Знать способы решения конфликтных ситуаций.	<p><b>Неудовлетворител</b> Не способен ориентироваться в этических нормах поведения</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Способен ориентироваться в этических нормах поведения</p> <p><b>Хорошо</b> Разбирается в разных видах профессиональной деятельности</p> <p><b>Отлично</b> Хорошо Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>

### **УК.13**

**Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма и противодействовать им в профессиональной деятельности**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>УК.13.3</b> Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и	Знает принципы и организационные основы противодействия экстремизму и терроризму в Российском законодательстве. Умеет анализировать факторы, способствующие экстремизму и	<p><b>Неудовлетворител</b> Имеет слабо сформированные представления о базовых принципах и организационных основах противодействия экстремизму и терроризму в законодательстве РФ. С трудом способен анализировать факторы, способствующие экстремизму и терроризму,</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>терроризма, владеет навыками аргументации противодействия экстремизму и терроризму в профессиональной деятельности</p>	<p>терроризму, а также способы противодействия им. Владеет методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие экстремизму и терроризму в области профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> а также способы противодействия им. Отсутствует навык применения методов поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие экстремизму и терроризму в области профессиональной деятельности.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Имеет частично сформированные представления о базовых принципах и организационных основах противодействия экстремизму и терроризму в законодательстве РФ. Обладает низким уровнем анализа факторов, способствующих экстремизму и терроризму, а также способов противодействия им. Затрудняется в применении методов поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие экстремизму и терроризму в области профессиональной деятельности.</p> <p><b>Хорошо</b> Систематические, имеющие незначительные пробелы знания о базовых принципах и организационных основах противодействия экстремизму и терроризму в законодательстве РФ. Демонстрирует достаточный уровень при анализе факторов, способствующих экстремизму и терроризму, а также способах противодействия им. Обучающийся испытывает незначительные затруднения в применении методов поиска, анализа и использовании нормативных и правовых документов, направленных на противодействие экстремизму и терроризму в области профессиональной деятельности.</p> <p><b>Отлично</b> Обучающийся демонстрирует систематические, глубокие знания о базовых принципах и организационных основах противодействия экстремизму и терроризму в законодательстве РФ. Сформирован высокий уровень навыка анализа факторов, способствующих экстремизму и терроризму,</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>а также способах противодействия им. Обучающийся уверенно применяет методы поиска, анализа и использование нормативных и правовых документов, направленных на противодействие экстремизму и терроризму в области профессиональной деятельности.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 46 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 46 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	2. Коррозия металлов в водных средах с различным значением рН <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Письменно ответить по теме коррозионные процессы их основные реакции для металлов и сплавов на основе железа
<b>УК.2.3</b> Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	4. Электрохимическое осаждение металлов <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Должен ответить на вопросы по теме гальванические покрытия металлами. Способы нанесения и оценки качества этих покрытий
<b>УК.2.1</b> Формулирует задачи, исходя из поставленной цели <b>УК.9.2</b> Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения <b>УК.13.3</b> Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, владеет навыками аргументации противодействия экстремизму и терроризму в профессиональной деятельности	7. Автоматизация электрохимических измерений <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Автоматизированные системы измерения электрохимических параметров исследуемых систем. Оценка быстродействия и точности измеряемых параметров

## Спецификация мероприятий текущего контроля

### 2. Коррозия металлов в водных средах с различным значением pH

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
тестовые задания по пройденному материалу. 15 тестовых вопросов. Каждый правильной ответ на вопрос оценивается в 2 балла.	30

### 4. Электрохимическое осаждение металлов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Письменное тестирование. Предложено 15 вопросов, за каждый правильный ответ 2 балла	30

### 7. Автоматизация электрохимических измерений

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **18**

Показатели оценивания	Баллы
Предложено 20 тестовых вопросов, за каждый правильный ответ 2 балла	40