

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский технологический  
университет «МИСиС»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по науке и инновациям

М.Р. Филонов

« 21/06/2018 » 2018 г.

Проректор по учебной работе

В.Л. Петров

« 21/06/2018 » 2018 г.



## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки/специальность  
18.06.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль)/специализация  
«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»

Форма обучения  
очная

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры  
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Москва 2018

ДИРЕКТОР ЦИПБА  
ИГНАТОВ А.С.

## **1. Общая характеристика государственной итоговой аттестации**

**1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА)** является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандартов ФГОС ВО по направлению 18.06.01 X (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

**1.2 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:**

УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий
ОПК-2	владением культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований
ОПК-4	способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав
ОПК-5	способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных новые высокоэффективные технологии
ОПК-6	готовностью к преподавательской деятельности по основным

	образовательным программам высшего образования
ПК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в области разработки новых жаростойких и коррозионностойких материалов и технологий получения защитных покрытий на поверхности металлов и сплавов
ПК-2	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области электрохимических исследований коррозионных процессов, а том числе процессов пассивации, анодирования, плазменно-электролитического оксидирования
ПК-3	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках в области коррозии и защиты металлических материалов, конструкций и сооружений
ПК-4	способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий, связанных с вопросами теории коррозионных процессов и защитой от коррозии, с проектированием и разработкой новых технологических процессов и установок с применением электрохимических технологий
ПК-5	способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области разработки новых конструкционных композиционных материалов «металл-покрытие» с повышенными функциональными свойствами (коррозионной стойкостью, твердостью, износостойкостью, высокоцикловой усталостью и др.)
ПК-6	способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав в области изучения возможности повышения функциональных свойств легких конструкционных сплавов с использованием электрохимической технологии, в том числе нанотехнологии
ПК-7	способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных при проведении исследований коррозионного поведения металлических материалов в различных коррозионно-активных средах, изучении защитной способности покрытий, формируемых на металлах с помощью электрохимических технологий
ПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования по

	дисциплинам, связанным с изучением процессов коррозии металлических материалов и методов и способов защиты от коррозии
--	--

### 1.3 Формы проведения государственной итоговой аттестации

ГИА проводится в форме:

- государственного экзамена;
- представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

### 1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 18.06.01 «Химическая технология» в Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входят: сдача государственного экзамена и научный доклад об основных результатах подготовленной научной квалификационной работы.

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

Вид ГИА	Трудоемкость (з.е. / часы)	Семестры
1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	1,5 з.е. / 54 часа	8
2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).	7,5 з.е. / 270 часов	8

### 1.5 Особенности проведения ГИА

Язык, на котором проводится ГИА – русский.

## 2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

### 2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен проводится по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

#### 2.1.1 Государственный экзамен проводится письменно.

#### 2.1.2 Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена:

- История и философия науки.
- Методы и средства измерений в научных исследованиях
- Педагогика высшей школы
- Педагогическая практика
- Физикохимия поверхности и электрохимия металлов и сплавов

- Теория коррозионных процессов и методов защиты от коррозии

### 2.1.3 Контрольные вопросы к экзамену:

#### ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

1. Философия науки в историческом развитии и социокультурном контексте.
2. Преднаука и две стратегии порождения научных знаний.
3. Становление первых форм теоретического знания в античной культуре. Эпистеме и докса.
4. Роль христианской теологии в формировании философии и науки в средние века. Вера и разум.
5. Особые формы знания в средние века: алхимия, астрология и магия.
6. Формирования идеалов классической науки в философии Нового времени. Эмпиризм и рационализм (Ф. Бэкон и Р. Декарт).
7. Философия науки в немецкой классической философии (И. Кант и Ф. Гегель).
8. Позитивистская традиция в философии науки. Этапы развития позитивизма в XIX-XX веках.
9. Постпозитивистская традиция в западной философии науки. (Концепции науки К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани).
10. Многообразие форм познавательной деятельности. Особенности научного познания.
11. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры.
12. Понятие науки, ее предмет, структура и функции. Типы научного знания.
13. Всеобщие методы научного познания. Диалектика и метафизика.
14. Сущность, структура и методы эмпирического познания.
15. Сущность, структура и методы теоретического исследования.
16. Понятие творчества. Идеалы и нормы научного творчества.
17. Понятие научной теории. Классический и неклассический варианты формирования научной теории.
18. Понятие научной истины. Основные и дополнительные критерии истины.
19. Научная истина в окружении паранаучного знания. Пределы научности в познании мира, общества и человека.
20. Научные традиции и научные революции. Глобальные революции и типы научной рациональности: классический, неклассический и постнеклассический.
21. Основные модели развития науки: кумулятивизм и антикумулятивизм, интернализм и экстернализм.
22. Философские основания науки. Функции философии в научном познании.
23. Этические проблемы науки в начале XXI в. Социальная ответственность ученого и свобода научного исследования.
24. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).
25. Наука и мировоззрение. Научная картина мира в исторической динамике.

26. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм в XX-XXI веках.
27. Современные процессы интеграции и дифференциации наук.
28. Наука как социальный институт. Научные сообщества и научные школы в исторической динамике. Научные школы НИТУ «МИСиС».
29. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
30. Взаимоотношение науки с государственной властью. Проблема государственного регулирования науки.

### ***Основная литература***

1. Берков В.Ф. Философия и методология науки. Минск, 2004.
2. Западная философия: итоги тысячелетия: антология. М., 1997.
3. Зотов А.Ф. Современная западная философия. М., 2001.
4. История философии: Запад Россия Восток: в 4 кн. Кн. 4. Философия XX века. М., 1999.
5. История философии: учебник / под ред. ч. С. Кирвеля. Минск, 2001.

Дополнительная литература

### **Дополнительная литература**

1. Йолон П.Ф. Система теоретического знания // Логика научного исследования, - С.64.
2. Кохановский В. П. "Философия и методология науки"

## **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

1. Основы электрохимии, металловедения, физической и органической химии.
2. Электрохимическое и химическое осаждение различных материалов.
3. Электрохимический синтез, электролиз и размерная обработка материалов.
4. Химические источники электрической энергии.
5. Коррозия металлов в электролитических средах.
6. Коррозия металлов в газовых средах.
7. Коррозионная стойкость металлов и сплавов.
8. Защитные покрытия.
9. Методы защиты от коррозии
10. Коррозионная стойкость неметаллических материалов.
11. Методы исследования электрохимических процессов и способы коррозионных испытаний

### ***Основная литература***

1. Антропов Л.И. Теоретическая электрохимия - М.: Высш. шк., 1984.
2. Гальванические покрытия в машиностроении: Справочник. Т. 1, 2 / Под ред. М.А. Шлугера - М.: Машиностроение, 1985.
3. Прикладная электрохимия / Под ред. А.П. Томилова. М.: Химия, 1984.

4. Багоцкий В.С., Скундин А.М. Химические источники тока - М.: Энергоатомиздат, 1981.
5. Томашов Н.Д., Чернова Г.П. Теория коррозии и коррозионностойкие конструкционные материалы - М.: Metallurgy, 1986.
6. Зуев Б.С. Разрушение полимеров под действием агрессивных сред - М.: Химия, 1972.
7. Лахтин Ю.М. Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallor - M.: Metallurgy, 1976.
8. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов - М.: Metallurgy, 1976.
9. Розенфельд И.Л., Жигалова К.А. Ускоренные методы коррозионных испытаний - М.: Metal-lurgiya, 1966.

### *Дополнительная литература*

1. Артеменко А.И. Органическая химия. М.: Высшая школа, 1994.
2. Виноградов С.С. Экологически безопасные гальванические производства. М.: Глобус, 2002.
3. Плудек В. Защита от коррозии на стадии проектирования. М.: Мир, 1980.

## **ФИЗИКОХИМИЯ ПОВРЕХНОСТИ И ЭЛЕКТРОХИМИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

1. Сформулировать цель изучения дисциплины «Физикохимия поверхности и электрохимия металлов и сплавов».
2. Какое значение придает физическая химия существованию точечных дефектов на поверхности кристалла для его адсорбционной и химической активности? Для ускорения диффузии в его поверхностном слое?
3. Как трактуются понятия «поверхностное натяжение» и «поверхностная энергия» в физикохимии поверхности металлов?
4. Дать анализ общей формулы поверхностной энергии Гиббса металла для постоянной температуры и давления.
5. Почему поверхностную энергию определяют как избыточную положительную величину?
6. Какие существуют концепции поверхностной энергии, объясняющие термодинамическую стабильность поверхности металла?
7. Как решает вопрос о равновесии между объемной и поверхностной фазами вакансионная термодинамическая модель (ВТМ) поверхностной энергии металла?
8. Как согласуется ВТМ с моделью Косселя-Странского о структуре поверхности металла?
9. Что является мерой поверхностной энергии металла согласно ВТМ? Как уравнивается избыток этой энергии в поверхностной фазе металла?
10. Как, используя адсорбционное уравнение Гиббса, выводится формула ВТМ, которая устанавливает связь величины поверхностной энергии с величиной автоадсорбции атомов и с величиной адсорбции вакансий в поверхностном слое металла?
11. В чем проявляется термическая и электрохимическая реконструкция

структуры поверхности металла?

12. Формула зависимости поверхностной энергии Гиббса от температуры. Как используется эта формула для оценки склонности поверхности к термической реконструкции?

13. Как, используя концепцию разрушенных атомных связей для поверхностной энергии бинарного сплава, объяснить преимущественное обогащение поверхности сплава Cu-Au атомами золота? На этой основе дайте термодинамическую трактовку эмпирическому правилу Таммана коррозионностойкого легирования металлов.

14. На основе ВТМ спрогнозируйте высокую скорость диффузии атомов в поверхностном слое сплава при его селективном растворении.

15. Какие существуют теории, объясняющие возникновение перенапряжения выделения водорода и его зависимость от природы материала катода? Как трактует ВТМ зависимость перенапряжения выделения водорода от величины поверхностной энергии металла? В чем проявляется роль электрохимической реконструкции поверхности металла? Какое практическое значение может иметь применение ВТМ для водородной энергетики?

16. Какие существуют теории, объясняющие электрохимическую пассивность металлов? Какое значение придает ВТМ потенциалу активации пассивности (Фладе-потенциал) для оценки стабильности пассивного состояния металла? Дайте анализ термодинамической формулы Фладе-потенциала и ее применение для трактовки перехода Ni в пассивное состояние и обратный переход в активное состояние, используя поляризационные кривые пассивации-активации.

17. Какие существуют теории для объяснения зависимости потенциала пассивации Fe-Cr сплавов от содержания хрома в сплаве? На основе сравнения опытной и теоретической зависимостей Фладе-потенциала от содержания хрома в сплаве дайте оценку роли химических и адсорбционных связей атомов хрома и железа для образования пассивной пленки на этих сплавах.

### **Основная литература**

1. Андреев Ю.Я. Электрохимия металлов и сплавов (Учеб. пособие) - Издательский дом «МИСиС», 2011.
2. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия (Учебник) - М.:Колос. 2008.
3. Скорчеллетти В.В. Теоретическая электрохимия. Л.: Химия. 1974.
4. Антропов Л.И. Теоретическая электрохимия. Изд. 3е. М: Высшая школа. 1975.

### **Дополнительная литература**

1. Адамсон А. Физическая химия поверхностей. М.: Мир. 1979.
2. Свелин Р.А. Термодинамика твердого состояния. М.: Металлургия. 1968.
3. Андреев Ю.Я. Вакансионная термодинамическая модель поверхностного слоя ГЦК металлов. Журн. физ. Химии, т. 72. С. 529.



1998.

4. Фрумкин А.Н. Основные свойства поверхностного слоя. В кн. «Электродные процессы. Избр. труды А.Н.Фрумкина. М.: Наука. 1987.
5. Маршаков И.К., Введенский А.В., Кондрашин В.Ю., Боков Г.А. Анодное растворение и селективная коррозия сплавов. Воронеж: ВГУ. 1988.
6. Андреев Ю.Я. Вакансионная термодинамическая модель поверхностной энергии металлов. Физ. хим. поверх. и защ. матер. т. 48, № 1, с. 29. 2012.

## **ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

1. Понятие и сущность педагогики как науки. Предмет педагогики.
2. Основные понятия педагогической науки. Педагогическая теория, понятие и сущность
3. Понятие педагогической системы и ее сущность
4. Дидактика. Основные требования к современным образовательным технологиям. Дидактические системы.
5. «Педагогическая технология», «технология обучения», «образовательная технология».
6. Педагогическая деятельность. Виды педагогической деятельности в современной высшей школе. Этапы и формы педагогического проектирования
7. Предмет, цели и задачи образования. Принципы современного образования.
8. Педагогическая проблема, педагогическая задача и педагогическая ситуация
9. Педагогический процесс и его элементы
10. Понятие компетентностного подхода
11. Понятие образовательной среды. Типы образовательной среды, компоненты образовательной среды
12. Методы и средства педагогической деятельности. Основные педагогические средства
13. Нормативноправовая база образования в РФ
14. Предмет, цели и задачи образования. Принципы современного образования
15. Традиционное и инновационное образование. Инновационные образовательные технологии.
16. Деятельностно ориентированные технологии. Технологии обучения в сотрудничестве
17. Правила выдвижения познавательных задач в современной дидактике
18. Современные образовательные технологии, сущность, особенности и признаки.
19. Технологии активного обучения.
20. Имитационные и неимитационные технологии. Технологии активного деятельностного типа.
21. Технологии проблемного обучения. Технология ситуационного обучения.
22. Современные образовательные технологии, сущность, особенности и признаки

23. Особенности развития высшего образования в конце XX-начале XXI века. Состояние высшего образования в РФ. Особенности современного образования. Технологизация образования
24. Основные проблемы современного образования. Педагогика высшего образования. Цели и задачи.
25. Учебная деятельность в высшей школе. Управление процессом обучения в высшей школе
26. Особенности дидактики высшей школы. Задачи дидактики высшей школы. Принципы дидактики высшей школы
27. Методы обучения. Понятия и классификация. Классификация методов обучения в педагогике высшей школы. Классификация средств обучения в инженерном образовании
28. Образовательный стандарт высшего образования: понятие, сущность, требования
29. Профессиональная подготовка преподавателя высшей школы
30. Способы конструирования и структурирования содержания образования в высшей школе
31. Образовательные технологии высшей школы
32. Преподавание в инженерном вузе. Особенности инженерной педагогики. Особенности обучения техническим дисциплинам. Использование визуальных средств в инженерном образовании.
33. Ключевые группы качеств студента и критерии их оценки
34. Фонд оценочных средств в высшей школе

### ***Основная литература***

1. Кудряшева, Л. А. Педагогика и психология/Кудряшева Л.А. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015.
2. Трайнев, В. А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] / В. А. Трайнев, В. Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и К<sup>о</sup>”, 2013. – 320 с.

### ***Дополнительная литература***

1. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 416 с.
2. Резник С. Д. Аспирант вуза [Текст] : технологии научного творчества и педагогической деятельности / С. Д. Резник. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 518 с.
3. Федотова Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.

## **ТЕОРИЯ КОРРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ**

1. Классификация коррозионных процессов. Роль термодинамики и кинетики в учении о коррозии и защите металлов.

2. Коррозионные гальванические элементы и причины их возникновения. Схемы протекания, характерные особенности и контролируемые стадии электрохимических коррозионных процессов
3. Обратимые и необратимые электродные потенциалы металлов. Механизм образования двойного электрического слоя на границе «металл-электролит». Уравнение Нернста (вывод).
4. Термодинамические основы анодных процессов электрохимической коррозии. Классификация анодных процессов. Принципы построения диаграмм Пурбе, примеры
5. Термодинамика, схема и механизм катодного процесса кислородной деполяризации. Характерные особенности коррозии металлов с кислородной деполяризацией, их взаимосвязь с механизмом катодного процесса.
6. Термодинамика, схема и механизм катодного процесса водородной деполяризации. Характерные особенности коррозии металлов с водородной деполяризацией, их взаимосвязь с механизмом катодного процесса.
7. Определение и характеристики пассивного состояния металлов. Пленочная теория пассивного состояния. Кинетика анодных процессов при пассивации металлов.
8. Принципы повышения устойчивости пассивного состояния катодным легированием, аморфизацией поверхности. Адсорбционно-пленочная теория пассивности. Практическое значение пассивности металлов.
9. Гетерогенные и гомогенные сплавы. Растворение гомогенных сплавов, находящихся в активном и пассивном состояниях.
10. Пленки на металлах, условия формирования, классификация, защитная способность. Напряжения в защитных пленках, причины разрушения.
11. Кинетические закономерности процессов высокотемпературного окисления.
12. Теории жаростойкого легирования металлов.

### ***Основная литература***

- 1 Н.П.Жук. Курс теории коррозии и защиты металлов. Учебное пособие для вузов - Альянс, 2006.
- 2 Р. Ангал Коррозия и защита от коррозии - Изд. Дом ИНТЕЛЛЕКТ, г. Долгопрудный, 2013.
- 3 Ю.А.Пустов, Б.В.Кошкин, А.Е.Кутырев Коррозия и защита металлов в водных средах. Практикум «Учеба» - М:МИСиС, 2005.
- 4 Ю.А.Пустов, А.Г.Ракоч, В.А.Баутин Коррозия и защита металлов в газовых средах. Практикум - Издательский дом «МИСиС», 2009.

### ***Дополнительная литература***

1. Томашов Н.Д., Чернова Г.П. Теория коррозии и коррозионностойкие конструкционные сплавы. Металлургия 1993
2. И.Л.Розенфельд Коррозия и защита металлов (локальные коррозионные процессы) - Металлургия, 1970
3. Л.Киш Кинетика электрохимического растворения металлов - Мир, 1990

## **ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

### ***Практическое задание:***

Разработать план и методическое обеспечение проведения лекционного/практического/лабораторного (на выбор) занятия по дисциплине «...выбирает кафедра...» для образовательной программы «...выбирает кафедра...» со следующими характеристиками:

- указать используемую нормативную базу федерального и локального уровней;
- указать достигаемые результаты обучения на занятии;
- представить способы оценки результатов обучения на занятии;
- обосновать выбор используемых педагогических технологий;
- продемонстрировать использование информационных технологий на занятии (например, наглядные средства, моделирование, платформа дистанционного обучения CANVAS и др.).

***Условия проведения экзамена.*** Задание выдается за 3 дня до дня экзамена с фиксацией его в протоколе.

На экзамене необходимо обеспечить мультимедийное оборудование с доступом в интернет для демонстрации выполненного задания.

### ***Основная литература***

1. Законодательные и нормативные акты Российской Федерации

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Постановление Правительства Российской Федерации от 10 февраля 2014 г. № 92 «Об утверждении Правил участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования».

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия, утвержденный приказом Минобрнауки России (24.04.2018 №308), зарегистрирован в Минюсте (15.05.2018 №51111).

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утвержденный приказом Минобрнауки России (04.12.2015 N 1427), зарегистрирован в Минюсте (1.12.2015 N 40510).

2. Образовательный стандарт высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС». Уровень высшего образования – магистратура. Направление подготовки 22.04.02 Metallургия. – М.: НИТУ «МИСиС», 2018.

3. Образовательный стандарт высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС». Уровень высшего образования – бакалавриата. Направление подготовки 22.03.02 Metallургия. – М.: НИТУ «МИСиС», 2018.

#### **2.1.4 Критерии оценивания**

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

«ОТЛИЧНО» - минимум 3 вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Содержание ответов свидетельствует об отличных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

«ХОРОШО» - минимум 2 вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Содержание ответов свидетельствует о хороших знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - минимум 1 вопрос билета (из 3) имеет полный и правильный ответ, 2 вопроса раскрыты не полностью. Содержание ответов свидетельствует о недостаточных, но удовлетворительных знаниях выпускника и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - три вопроса билета (из трех) не имеют ответа. Содержание ответов свидетельствует об отсутствии знаний выпускника и о его неумении решать профессиональные задачи. Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

#### **2.1.5 Рекомендуемая литература:**

##### *Основная литература*

1. Антропов Л.И. Теоретическая электрохимия. М.: Высш. шк., 1984.
2. Гальванические покрытия в машиностроении: Справочник. Т. 1, 2 / Под ред. М.А. Шлугера. М.: Машиностроение, 1985.
3. Прикладная электрохимия / Под ред. А.П. Томилова. М.: Химия, 1984.
4. Багоцкий В.С., Скундин А.М. Химические источники тока. М.: Энергоатомиздат, 1981.
5. Томашов Н.Д., Чернова Г.П. Теория коррозии и коррозионно-стойкие конструкционные материалы. М.: Metallургия, 1986.
6. Зуев Б.С. Разрушение полимеров под действием агрессивных сред. М.: Химия, 1972.
7. Лахтин Ю.М. Metalловедение и термическая обработка металлов. М.: Metallургия, 1976.

8. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. М.: Металлургия, 1976.
9. Розенфельд И.Л., Жигалова К.А. Ускоренные методы коррозионных испытаний. М.: Метал-лургия, 1966.

*Научные журналы и электронные ресурсы:*

- Коррозия: материалы, защита. Москва. <http://www.nait.ru/>
- Цветные металлы. Москва. <http://www.rudmet.ru/products/?sid=47>
- Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия. Москва. <https://cvmet.misis.ru/jour>
- Нанотехника.
- Материаловедение.
- Ко.
- Композиты и наноструктуры.
- Журнал физической химии.
- Упрочняющие технологии и покрытия.
- Гальванотехника и обработка поверхности.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»*

- Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrari~v.ru>.
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://dvs.rsl.ru>.
- Электронно - библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
- AmericanPhysicalSociety[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://publish.aps.org>.
- BlackwellPublishing[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/2303687>.
- Elsevier[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>.
- Elsevier(журналы открытого доступа) ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://sciencedirect.com>.
- Nature[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.nature.com>.
- Sage[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://online.sagepub.com>.
- Springer[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.springerlink.com>.
- WebofScience[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://isiknowledge.com>.
- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>
- ibooks.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. –

URL: <http://ibooks.ru>

- Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>
- Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>
- Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>
- Словари. ру. – Режим доступа: <http://slovari.ru/dictsearch>
- Федеральная университетская компьютерная сеть России. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.runnet.ru/res/>

## **2.2 Научно-квалификационная работа (диссертация)**

Научно-квалификационная работа (диссертация) представляет собой выполненную обучающимся научно-квалификационную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

### **2.1.1 Требования к научно-квалификационной работе**

2.1.1.1 Научно-квалификационная работа выполняется в виде диссертации, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

2.1.1.2 Порядок выполнения научно-квалификационной работы.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе аспиранта в науку. Предложенные аспирантом в диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

В научно-квалификационной работе аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, он обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Основные научные результаты научного исследования аспиранта должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные

в установленном порядке.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть подготовлена на русском языке.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представляет собой краткое изложение проведенных аспирантом научных исследований. В научном докладе излагаются основные идеи и выводы диссертации, показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, приводится список публикаций аспиранта, в которых отражены основные научные результаты диссертации.

### **2.1.1.3 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты научно-квалификационной работы (диссертация).**

Результаты защиты научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка «отлично» выставляется аспиранту, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т.д.
- Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, который:

- в целом успешно усвоил предусмотренный программный материал;
- в ответах на вопросы, содержатся пробелы применения навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;
- показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т.д.

Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, который:

- в целом успешно усвоил предусмотренный программный материал;
- в ответах на вопросы, содержатся пробелы и не систематические применяются навыки анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;
- показал в целом удовлетворительные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т.д.



Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не смог раскрыть основной вопрос даже на 50%, в ответах на дополнительные вопросы и замечания, допустил существенные ошибки или не может на них ответить, фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.

### **3. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестация**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе подготовки и выполнения ГИА, соответствует требованиям государственного образовательного стандарта подготовки аспирантов по направлению 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

- Лекционная аудитория
- Компьютер, ноутбуки с пакетами прикладных программ и с выходом в Интернет, проектор, экран.
- Лицензионное программное обеспечение

*Составители:*

*д.т.н., зав. каф. МЗМ* \_\_\_\_\_ *Дуб А.В.*

*Программа утверждена на заседании кафедры МЗМ  
протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.*