

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2021 13:31:16
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом СПбГТИ(ТУ)
Протокол № от « » 2021 г.
Председатель Ученого совета

_____ А.П. Шевчик

_____ Номер внутривузовской регистрации

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ (Начало подготовки – 2021)

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность образовательной программы

" Современные электрохимические производства "

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы

1. Общие положения
 2. Направленность образовательной программы
 3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности
 4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО
 5. Планируемые результаты освоения образовательной программы
 - 5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения
 - 5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения
 - 5.3. Профессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения
 6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы
- Приложения:
1. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология
 2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология
 3. Аннотации рабочих программ дисциплин

2. Учебный план

3. Календарный учебный график

4. Рабочие программы дисциплин

Обязательная часть

- Б1.О.01 Организация научного проекта
- Б1.О.02 Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций
- Б1.О.03 Психология и социальные коммуникации
- Б1.О.04 Анализ проектов промышленных производств химической технологии
- Б1.О.05 Цифровые методы проектирования промышленных производств
- Б1.О.06 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической

технологии

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

- Б1.В.01 Электрохимическая энергетика
- Б1.В.02 Инновационные процессы функциональной гальванотехники
- Б1.В.03 Теоретические основы электрохимической технологии
- Б1.В.04 Теория и практика композиционных электрохимических покрытий
- Б1.В.05 Синтез и свойства электрохимически активных материалов литий-ионных аккумуляторов и суперконденсаторов
- Б1.В.06 Химические и иммерсионные покрытия для электронной техники
- Б1.В.07 Электрохимические методы защиты от коррозии

Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1

- Б1.В.ДВ.01.01 Креативность и инновации
- Б1.В.ДВ.01.02 Творческая активность и современные проблемы наук о материалах

Б1.В.ДВ.02 Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2

- Б1.В.ДВ.02.01 Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений

Б1.В.ДВ.02.02 Теория мембранных процессов

ФТД. Факультативы

ФТД.01 Актуальные проблемы электрохимической технологии

ФТД.02 Актуальные проблемы электрохимической энергетики

ФТД.03 Искусственный интеллект и когнитивные технологии

5. Программы практик, научно-исследовательской работы

Обязательная часть

Б2.О.01 Учебная практика

Б2.О.01.01(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Б2.О.02 Производственная практика

Б2.О.02.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б2.В.01(Н) Научно-исследовательская работа

Б2.В.02(Пд) Преддипломная практика

6. Программа государственной итоговой аттестации

Б3.01 Выполнение и подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой ТЭП		Доцент Агафонов Д.В.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки		доцент М.В. Рутто
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Общие положения

1.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры (далее – ОПОП или образовательная программа или программа магистратуры).

По окончании обучения выпускникам присваивается квалификация - **магистр**.

1.2. Форма обучения и объем программы магистратуры.

Обучение по программе магистратуры осуществляется в **очной** форме.

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.3. Срок получения образования по программе магистратуры:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, - не более 2 лет;

при обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья - может быть увеличен по их заявлению не более чем до 2 лет 6 месяцев.

1.4. При реализации программы магистратуры могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.5. Реализация программы магистратуры может осуществляться посредством сетевой формы.

1.6. Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на русском языке.

2. Направленность образовательной программы

Направленность образовательной программы:

" Современные электрохимические производства "

Направленность ОПОП конкретизирует содержание программы магистратуры путем ориентации на области и сферы профессиональной деятельности, типы задач и задачи профессиональной деятельности, указанных в п. 3 общей характеристики ОПОП.

3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности

3.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере технологического обеспечения и управления производством неорганических и гибридных материалов и изделий на их основе).

3.2. Типы задач профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности

3.2.1. Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы магистратуры:

научно-исследовательский;
технологический;
проектный.

3.2.2. Задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы магистратуры:

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	<i>научно-исследовательский</i>	Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в области технологии электрохимических производств. Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов.
		Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.
		Проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.
	<i>проектный</i>	Подготовка исходных данных к проектированию.
		Участие в разработке проектной и рабочей технической документации.
		Сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
		стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	<i>технологический</i>	<p>Организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического Оборудования и систем управления</p> <p>Организация входного контроля сырья и материалов;</p> <p>Контроль за соблюдением технологической дисциплины;</p> <p>Контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;</p> <p>Исследование причин брака в производстве, и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;</p> <p>Участие в работах по доводке и освоению новых электрохимических процессов</p> <p>проведение пуско-наладочных работ</p>

4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, приведен в Приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, в сфере электрохимического производства, представлен в Приложении 2.

5. Планируемые результаты освоения образовательной программы

5.1. **Универсальные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	УК-1.1. Осуществление выбора информационных ресурсов и систематизация информации, полученной из разных источников, в соответствии с поставленной задачей

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Анализ проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связи между ними УК-1.3. Умение готовить аналитический обзор по заданной научной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критического подхода
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирование цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов научного проекта УК-2.2. Знание методов управления научными проектами, этапов жизненного цикла проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Участие в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации УК-3.2. Планирование командной работы, распределение поручений и предоставление полномочий членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Формирование основ профессионального взаимодействия, исходя из условий и цели общения УК-4.2. Работа с текстами академического дискурса (эссе, аннотация, научные статьи, обзоры) УК-4.3. Репрезентация результатов академической и профессиональной деятельности в устной и письменной формах
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Владение навыками ориентировки в ситуациях социального взаимодействия с членами различных профессионально-статусных групп УК-5.2. Учет этнические и религиозные факторы восприятия социальной реальности в ситуациях социального взаимодействия УК-5.3. Знание типологии индивидуально-психологических характеристик поведения личности в группе
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Умение объективно оценивать свое психическое состояние в повседневных и стрессовых ситуациях УК-6.2. Планирование индивидуальную карьеру, используя компетенции в области психологии карьеры

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-6.3. Нарращивание и эффективно реализует свой человеческий и социальный капитал

5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научные исследования и разработки	ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1. Формулировка задачи для новых исследовательских проектов, находить пути их решения с использованием современных теоретических и экспериментальных методов научных исследований ОПК-1.2. Способность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1. Практическая реализация современных теоретических и экспериментальных методов исследования для решения задач в области химической технологии
Инженерная технологическая подготовка	ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.1. Способность к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Производственная деятельность	ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учётом требований качества, надёжности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ОПК-4.1. Способность строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования результатов реализации технических процессов, осуществлять их качественный и количественный анализ ОПК 4.2. Способность к совершенствованию технологического процесса нанесения покрытий

5.3. **Профессиональные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения.

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
<p>Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в области технологии электрохимических производств. Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов.</p>	<p>Отчеты по научно-исследовательской работе, научные публикации в российских и зарубежных журналах. Все виды исследовательского, контрольного, аналитического и испытательного оборудования для электрохимических исследований</p>	<p>ПК-1 Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать, применять методы математического анализа и моделирование, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>ПК-1.5 - Способность ставить лабораторные эксперименты по синтезу катодных и анодных материалов, изготавливать электроды, изготавливать и испытывать макеты ЛИА и СК ПК-1.6 - Способность использовать гальванические процессы для создания химических и иммерсионных покрытий с определёнными свойствами ПК-1.8 - Способен проводить научно-исследовательские работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-1.9 - Способность на практике применять теоретические знания о свойствах материалов и технологиях получения покрытий</p>	<p>40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>
<p>Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и</p>	<p>Химические вещества и материалы; методы и приборы для электрохимических исследований, электрохимических и активные</p>	<p>ПК-1 Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать, применять методы математического анализа и моделирование, теоретического и</p>	<p>ПК-1.1 - Способность использовать знания о катодных и анодных материалах для создания высокоёмких батарей ПК-1.2 - Способность использовать гальванические процессы для создания электрохимических покрытий с определёнными свойствами</p>	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
разработок.	вещества, металлы и сплавы, антикоррозионные методы	экспериментального исследования	ПК-1.3 - Способность использовать фундаментальные знания применительно к исследованию электрохимических систем ПК-1.4 - Способен применять знания об основных типах композиционных материалов, и процессов современной технологии нанесения покрытий ПК-1.7 - Способность использовать фундаментальные знания применительно к теории коррозионных процессов	
Проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.	Отчеты по НИР	ПК-4 - Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах	ПК-4.3 - Способность осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации, в том числе проведение патентных исследований ПК-4.4 - Способность осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического Оборудования и	Технологические процессы и промышленные системы в электрохимических производствах Автоматизация	ПК-2 - Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать	ПК-2.1 - Способность использовать современные приборы, оборудование и методики для реализации различных технологий при создании производства электрохимически активных материалов ПК-2.3 - Способность использовать	40.022. Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов 40.022. Специалист по

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>систем управления Организация входного контроля сырья и материалов; Контроль за соблюдением технологической дисциплины; Контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов; Исследование причин брака в производстве, и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению; Участие в работах по доводке и освоению новых электрохимических процессов проведение пуско-наладочных работ</p>	технологического процесса.	<p>технические средства и технологии с учетом основных</p>	<p>современные приборы, оборудование и методики для анализа свойств функциональных гальванопокрытий</p>	<p>электрохимической защите от коррозии линейных сооружений</p>
		<p>ПК-3 - Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-3.1 Способность на практике применять теоретические знания о перспективных технологических процессах получения покрытий, а также физико-химических методах их исследования ПК-3.3 Готовность к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса ПК-3.4 Готовность к разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки</p>	
		<p>ПК-4 - Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах</p>	<p>ПК-4.2 - Способность осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации, в том числе проведение патентных исследований</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</p>				

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Подготовка исходных данных к проектированию.	Пакеты прикладных программ для обработки данных, созданию проектных решений	ПК-4 - Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах	ПК-4.1 - Способность строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ	40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
Участие в разработке проектной и рабочей технической документации.	Пакеты прикладных программ для обработки данных, созданию проектных решений	ПК-3 - Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы	ПК-3.2 - Способность проводить технологические и технические расчеты по проектам в области химической технологии	40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
Сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным	Электрохимические процессы и промышленные системы. Средства автоматизации и управления электрохимическими процессами.	ПК-2 - Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом основных	ПК-2.2 Готовность творчески подойти к разработке плана и заданий самостоятельной научно-исследовательской работы или коллектива ПК-2.4 - Способность использовать современные приборы, оборудование и методики для анализа электрохимических систем ПК-2.5 - Способность применять навыки экспериментальных исследований и диагностики композитных материалов ПК-2.6 - Способность использовать современные приборы, оборудование и методики для синтеза и анализа	40.022. Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
документам.			материалов для ЛИА и СК ПК-2.7 - Способность использовать современные приборы, оборудование и методики для анализа свойств химических и иммерсионных покрытий ПК-2.8 - Способность использовать современные приборы, оборудование и методики для анализа коррозионных процессов ПК 2.9 Способность проводить технологические и технические расчеты по проектам в области химической технологии	

6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

№ п/п	Требования ФГОС ВО	Значение
1.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 70 %
2.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 5 %

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником СПбГТИ(ТУ), имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Руководитель направления подготовки

М.В. Рутто

**Перечень профессиональных стандартов,
соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего
образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология**

№ п/п	Код ПС	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарт
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
1.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (с изменениями и дополнениями) Зарегистрировано в Минюсте РФ 21 марта 2014 г. Регистрационный № 31692
2.	40.022	Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 г. № 614н (с изменениями и дополнениями) Зарегистрировано в Минюсте РФ 30 сентября 2014 г. Регистрационный № 34196

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций,
имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры
по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6
	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	С/01.6	6
				Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6	6
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
		знаний		Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	D/02.7	7
			Координация деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	D/03.7	7	
			Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7	7	
40.022. Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов	D	Управление системой электрохимической защиты линейных сооружений и объектов	7	Управление проектно-изыскательскими работами по защите от коррозии линейных сооружений и объектов	D/01.7	7
				Управление эксплуатацией, строительно-монтажными и пусконаладочными работами по обеспечению защиты от коррозии линейных сооружений и объектов	D/02.7	7
				Управление проверками коррозионного состояния и защищенностью линейных сооружений и объектов	D/03.7	7

**Аннотации
рабочих программ дисциплин**

Б1.О.01 Организация научного проекта

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Организация научного проекта» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Методология научного познания и творчества

Раздел 2. Организация научных исследований

Раздел 3. Организация и управление научным проектом

Раздел 4. Система научной подготовки студентов

Раздел 5. Социальные функции науки и изменение роли науки в современном обществе

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-1, УК-2, УК-3.

Б1.О.02 Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на практических занятиях. Знания, полученные в ходе практических занятий, закрепляются в процессе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельное изучение материала предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений, составление письменных сообщений.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Работа с текстами профессиональной направленности.

Раздел 2. Работа с текстами академического дискурса (научные статьи, обзоры).

Раздел 3. Репрезентация результатов академического и профессионального взаимодействия на изучаемом иностранном языке.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-4.

Б1.О.03 Психология и социальные коммуникации

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Психология и социальные коммуникации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы психологической безопасности профессиональной деятельности. (Психологическая безопасность в XXI веке. Самообеспечение психологической безопасности. Самонаблюдение, рефлексия и психосаморегуляция. Мироззрение, смысл жизни, смысло-жизненные ориентации, самореализация.)

Раздел 2. Информационно-психологическая безопасность. Психология манипуляции. (Психология влияния. Психология социальных классов и межклассового взаимодействия. Власть как социальный феномен. Психопатология власти. Осознанное неподчинение. СМИ. Окна Овертона. Реклама.)

Раздел 3. Возрастные и биографические кризисы личности. (Возрастное, профессиональное и психическое развитие человека. Как справиться с кризисом, унынием, депрессией.)

Раздел 4. Психокоррекция коммуникативных навыков. (Самооценка. Выученная беспомощность - методы противодействия. Межличностная аттракция.)

Раздел 5. Диагностика психологического благополучия. (Человеческий и социальный капитал личности. Субъективное ощущение счастья. Инвестиции в социальный и человеческий капитал. Планирование индивидуальной карьеры.)

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-5, УК-6.

Б1.О.04 Анализ проектов промышленных производств химической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Анализ проектов промышленных производств химической технологии» к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Для текущего контроля проводится тестирование, сдача теоретических коллоквиумов.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Теоретические основы методики анализа эффективности объектов промышленного производства

Раздел 2 - Анализ проектной и операционной деятельности в промышленности

Раздел 3 - Техно-экономический анализ процессов и аппаратов химической, нефтехимической и биотехнологии

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-3.

Б1.О.05 Цифровые методы проектирования промышленных производств

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Цифровые методы проектирования промышленных производств» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, поиск и анализ справочной документации. Для текущего контроля проводится тестирование, сдача теоретического коллоквиума. В ходе освоения дисциплины выполняется курсовой проект.

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовой проект.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 - Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов

Раздел 2 - Функциональные возможности программных комплексов для моделирования химико-технологических процессов

Раздел 3 - Разработка модели технологического процесса в специализированной среде моделирования

Раздел 4 - Проектная и рабочая документация для строительства промышленных объектов

Раздел 5 - Автоматизация проектирования промышленных объектов

Раздел 6 - Программное обеспечение для проектирования промышленных объектов

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-4.

Б1.О.06 Теоретические и экспериментальные методы в химической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы в химической технологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных, практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку отчетов по лабораторным работам, выполнение индивидуальных заданий. Для текущего контроля проводятся экспресс-опросы.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.

Раздел 2. Термические методы анализа.

Раздел 3. Реология и реометрия.

Раздел 4. Гель-проникающая хроматография.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций ОПК-1, ОПК-2.

Б1.В.01 Электрохимическая энергетика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Электрохимическая энергетика» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

1. Введение. История вопроса. Теория ХИТ
2. Классификация, характеристики и области применения ХИТ.
3. Марганцево-цинковые элементы. Элементы с водным электролитом других систем.
4. Элементы с неводными электролитами на основе апротонных диполярных растворителей.
5. Резервные элементы и батареи.
6. Топливные элементы.
7. Свинцовые аккумуляторы.
8. Щелочные аккумуляторы
9. Аккумуляторы других систем.
10. Перспективы развития литий-ионных аккумуляторов
11. Суперконденсаторы

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2.

Б1.В.02 Инновационные процессы функциональной гальванотехники

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Инновационные процессы функциональной гальванотехники» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются в ходе выполнения лабораторного практикума и самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

- Раздел 1 Теоретические основы гальванотехники. Электрокристаллизация металлов
- Раздел 2 Рассеивающая способность электролитов
- Раздел 3 Классификация гальванических покрытий. Способы подготовки поверхности основы
- Раздел 4 Теоретические и практические основы цинкования
- Раздел 5 Меднение. Гальванопластика
- Раздел 6 Процесс оловянирования
- Раздел 7 Процесс никелирования
- Раздел 8 Теоретические и практические основы хромирования
- Раздел 9 Покрытия драгоценными металлами

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2.

Б1.В.03 Теоретические основы электрохимической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Теоретические основы электрохимической технологии» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 Обратимые и необратимые электрохимические системы: термодинамика и прохождение тока в них.

Раздел 2 Равновесные и неравновесные явления в электролитах, электродное равновесие

Раздел 3 Кинетика электродных реакций, понятие поляризации ее виды. Кинетические уравнения, их анализ и определение характеристик электродных реакций.

Раздел 4 Кинетика выделения водорода в кислых и щелочных средах на разных металлах

Раздел 5 Кинетика сложных электрохимических процессов

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2.

Б1.В.04 Теория и практика композиционных электрохимических покрытий

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Теория и практика композиционных электрохимических покрытий» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 Технологические особенности получения композиционных электрохимических покрытий, принципы формирования их свойств. Механизм электрохимического соосаждения металлов в процессе получения композиционных покрытий. Дисперсная фаза на основе неметаллических соединений: карбидов, боридов, нитридов, наноуглеродных добавок.

Раздел 2 Электроструктурирование металлов и сплавов. Влияние различных факторов на структуру и свойства композиционных электрохимических покрытий.

Раздел 3 Макро и микрорассеивающая способность электролитов, факторы, влияющие на их улучшение.

Раздел 4 Теория и практика композиционных электрохимических покрытий на основе никеля. Выбор наиболее эффективных электролитов, взаимосвязь состава

электролита, условий электролиза с физико-механическими свойствами и коррозионной стойкостью покрытий

Раздел 5 Получение композиционных покрытий на основе хрома из стандартного электролита

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2.

Б1.В.05 Синтез и свойства электрохимически активных материалов литий-ионных аккумуляторов и суперконденсаторов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физическая Синтез и свойства электрохимически активных материалов литий-ионных аккумуляторов и суперконденсаторов» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 Межслоевые соединения графита (МСС). История создания ЛИА. Значение МСС в технологии ЛИА. Структура углерода, применяемого в технологии ЛИА. Методы синтеза углерода, применяемого в технологии ЛИА и СК. LiCoO_2 , методы синтеза, электрохимическое поведение, достоинства и недостатки.

Раздел 2 Апротонные дипольные электролиты (АДР) для ЛИА и СК. Окно термодинамической устойчивости (АДР) для ЛИА и СК. Проблема расширения окна термодинамической устойчивости электролитов.

Раздел 3 Методы синтеза $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$.

Наноструктурированные материалы в технологии ЛИА и СК, как новый этап в технологии развития ХИТ. ЛИА нового поколения.

Раздел 4 Оливинообразные и шпинельные структуры катодных материалов, особенности структуры и свойств. Циклируемость различных структур, влияние структуры на циклический ресурс ЛИА.

Раздел 5 Особенности производства наноразмерных и микронных катодных и анодных материалов. Система $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ - LiFePO_4 , возможность использования в этой системе простых электролитов.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2.

Б1.В.06 Химические и иммерсионные покрытия для электронной техники

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Химические и иммерсионные покрытия для электронной техники» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная

работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 Химическое никелирование

Раздел 2 Химическое меднение

Раздел 3 Подготовительные операции под химическое покрытие

Раздел 4 Процесс иммерсионного серебрения и золочения

Раздел 5 Процесс иммерсионного лужения

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2.

Б1.В.07 Электрохимические методы защиты от коррозии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Электрохимические методы защиты от коррозии» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – курсовой проект. экзамен

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 Катодная защита. Механизм катодной защиты. Способы катодной защиты.

Раздел 2 Пассивность металлов. Механизм анодной защиты. Способы анодной защиты.

Раздел 3 Ингибиторы коррозии.

Раздел 4 Защитные металлические и неметаллические покрытия. Механизм защиты. Выбор вида и толщины покрытия.

Раздел 5 Коррозия металлов в природных средах. Морская коррозия. Механизм морской коррозии. Методы защиты. Коррозия в пресной воде.

Раздел 6 Атмосферная коррозия. Механизм. Способы защиты.

Раздел 7 Коррозия металлов в технологических средах. Коррозия химического оборудования способы защиты.

Раздел 8 Локальные виды коррозии. Способы защиты.

Раздел 9 Временная защита металлов и сплавов (консервация).

Раздел 10 Газовая коррозия металлов. Механизм. Способы защиты

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2.

Б1.В.ДВ.01.01 Креативность и инновации

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Креативность и инновации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры и является дисциплиной по выбору. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Креативность и инновации»: физика, математика, общая и неорганическая химия, органическая химия. Дисциплина завершает общетехническую подготовку специалистов, создающую теоретическую базу для профильных дисциплин.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях, при написании реферата и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Введение. Инновационный процесс в организации: от управления коммерциализацией результатов НИОКР к системному обновлению бизнеса. Системное управление инновациями в современной организации Управление созданием знания. Современная парадигма креативности и управление креативным решением проблем. Развитие практические компетенции по управлению процессом создания новых продуктов, процессов, а также стратегическими инновациями.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2.

Б1.В.ДВ.02.01 Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет 7 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата и эссе. Для текущего контроля проводится опрос.

Формы промежуточной аттестации: – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Классификация и синтез мембран

Раздел 2 – Области применения синтетических ионообменных мембран

Раздел 3 – Экспериментальные методы изучения свойств ионообменных мембран

Раздел 4 – Модифицирование мембран

Раздел 5 – Поляризационные явления в электромембранной системе

Раздел 6 – Теоретическое описание электромембранных явлений и характеристика мембран

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций ПК-3, ПК-4.

Б1.В.ДВ.02.02 Теория мембранных процессов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Теория мембранных процессов» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет 7 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы

студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата и эссе. Для текущего контроля проводится опрос.

Формы промежуточной аттестации: – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Классификация и синтез мембран

Раздел 2 – Области применения синтетических ионообменных мембран

Раздел 3 – Экспериментальные методы изучения свойств ионообменных мембран

Раздел 4 – Модифицирование мембран

Раздел 5 – Поляризационные явления в электромембранной системе

Раздел 6 – Теоретическое описание электромембранных явлений и характеристика мембран

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций ПК-3, ПК-4.

ФТД.01 Актуальные проблемы электрохимической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Актуальные проблемы электрохимической энергетики» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата и эссе. Для текущего контроля проводится тестирование.

Формы промежуточной аттестации: – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Современные методы, использование нестационарных токов в гальванотехнике

Раздел 2 – Мембраны. Ионообменные мембраны

Раздел 3 – Экологические проблемы производства и пути их решения

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций ПК-1, ПК-2.

ФТД.02 Актуальные проблемы электрохимической энергетики

Место дисциплины в ОПОП. Дисциплина «Актуальные проблемы электрохимической энергетики» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата и эссе. Для текущего контроля проводится тестирование.

Формы промежуточной аттестации: – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Становление технологии ХИТ в XIX – XX веке (водные системы)

Раздел 2 – Литий-ионные системы, перспективы развития направления

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций ПК-1., ПК-2

ФТД. 03 Искусственный интеллект и когнитивные технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Искусственный интеллект и когнитивные технологии» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Краткая история искусственного интеллекта. Представление знаний семантическими сетями. Вывод на основе семантических сетей. Представление знаний на языке исчисления предикатов первого порядка. Обзор современного рынка ЭС и оболочек ЭС. Проблемы и перспективы развития ЭС. Отличительные особенности ИИС по сравнению с традиционными ИС. Основные компоненты ИИС. Классификация ИИС.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-1.