

## **Б3.В.01(Н) «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»**

**1. Целью** является становление мировоззрения аспиранта как профессионального ученого, формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, включая постановку и корректировку научной проблемы, работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение научных исследований (НИ) в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, презентацию и подготовку к публикации результатов НИ, а также подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направленности 02.00.05 Электрохимия.

**2. В результате выполнения программы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции:**

УК-1 Способность 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: способность 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: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-2: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук

ПК-1: способность применять основные принципы, теории и концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач.

ПК-2: способность к самостоятельному проектированию и осуществлению научно-исследовательской деятельности в области электрохимии и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности «Электрохимия»

№ п.п .	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
1.	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных	<b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том

		<p>научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>числе в междисциплинарных областях (<b>Шифр: З (УК-1)-1</b>).</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (<b>Шифр: У (УК-1)-1</b>);</p> <p>при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся различным операциям -действиям исходя из существующих ресурсов и ограничений (<b>Шифр: У (УК-1)-2</b>).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (<b>Шифр: В (УК-1)-1</b>);</p> <p>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (<b>Шифр: В (УК-1)-2</b>).</p>
2	УК-2	<p>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</p>	<p><b>Владеть:</b> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований (<b>Шифр: В (УК-2)-2</b>).</p>
3	УК-3	<p>готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>Знать:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах (<b>Шифр: З (УК-3) – 1</b>).</p> <p><b>Уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач (<b>Шифр: У (УК-3) -1</b>);</p> <p>осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него</p>

			<p>ответственность перед собой, коллегами и обществом (Шифр: <b>У (УК-3) – 2</b>).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах (Шифр: <b>В (УК-3)-1</b>);</p> <p>технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке (Шифр: <b>В (УК-3)-2</b>);</p> <p>технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (Шифр: <b>В (УК-3) – 3</b>);</p> <p>различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (Шифр: <b>В (УК-3)-4</b>).</p>
4	УК-4	<p>готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>Знать:</b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (Шифр: <b>З (УК-4) -1</b>).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках (Шифр: <b>В (УК-4) -1</b>).</p>
5	ОПК-1	<p>способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>Уметь:</b> самостоятельно выбирать, осваивать и применять современные методы исследования сообразно поставленной задаче с учетом их точности, чувствительности, стоимости и доступности (Шифр: <b>У (ОПК-1) – 1</b>);</p> <p>представлять результаты научных исследований в научно- популярном виде и транслировать их посредством средств массовой информации, в т.ч. социальные сети, сайты факультета и университета (Шифр: <b>У (ОПК-1) – 2</b>);</p> <p>формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследования, анализировать полученные результаты и делать соответствующие выводы (Шифр: <b>У (ОПК-1) – 3</b>).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования, постановки и выполнения экспериментов для изучения электрохимических систем и процессов (Шифр: <b>В (ОПК-1) – 1</b>);</p> <p>навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и</p>

			критического анализа информации по тематике проводимых исследований (Шифр: <b>В (ОПК-1) – 2</b> ); навыками планирования и выполнения научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов (Шифр: <b>В (ОПК-1) -3</b> ).
6	ОПК-2	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<b>Знать:</b> нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР (Шифр: <b>З (ОПК-2)-2</b> ); основные требования к измерительному оборудованию, используемому в ходе выполнения исследовательских работ в выбранной области (Шифр: <b>З (ОПК-2)-3</b> ). <b>Уметь:</b> готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области химии и смежных наук (Шифр: <b>У (ОПК-2) – 2</b> ). <b>Владеть:</b> навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ в области химии и смежных наук (Шифр: <b>В (ОПК-2) -2</b> ); навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде (Шифр: <b>В (ОПК-2) -4</b> ).
7	ПК-1	способностью применять основные принципы, теории и концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач	<b>Уметь:</b> определять и обеспечивать условия, необходимые для оптимального протекания электромембранных процессов (Шифр: <b>У (ПК-1) - 1</b> ); использовать наноматериалы в различных технологиях (Шифр: <b>У (ПК-1) -2</b> ); пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; проводить статистическую обработку экспериментальных данных; выявлять причинно-следственные связи «структура - свойства» для ионообменных материалов (Шифр: <b>У (ПК-1) -3</b> ). <b>Владеть:</b> основными понятиями и терминологией в области синтетических полимерных материалов; методиками измерения физико-химических характеристик ионообменных и сорбционных материалов (Шифр: <b>В (ПК-1)-3</b> ).
8	ПК-2	способностью к самостоятельному проектированию и осуществлению научно-исследовательской деятельности	<b>Знать:</b> требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях (Шифр <b>З (ПК-2)-1</b> ). <b>Уметь:</b> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях (Шифр: <b>У(ПК-</b>

	<p>области электрохимии и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности «Электрохимия»</p>	<p><b>2)-1);</b> представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес сообществу (Шифр: У (ПК-2)-2).  <b>Владеть:</b> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по профилю 02.00.05 Электрохимия (Шифр: В (ПК-2)-1).</p>
--	---	--

### **3. Краткое содержание программы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук:**

Программа структурно состоит из двух частей. Первая часть посвящена ознакомлению с деятельностью научного направления кафедры, концентрирующуюся в лабораториях университета на современной материально-технической базе с высокотехнологичным оборудованием, с целью её комплексного использования. Вторая составляющая представляет углубленное изучение методов научных исследований, соответствующих профилю избранной темы диссертации. Содержание и виды работ, выполняемых в рамках НИ, могут корректироваться согласно индивидуального учебного плана работы аспиранта по согласованию с научным руководителем.

#### **Содержание и виды отчетной деятельности аспирантов в ходе научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

Основными этапами научных исследований являются:

- 1) получение аспирантом индивидуального задания на семестр и обсуждение содержания работы с руководителем;
- 2) ознакомление с научной литературой по тематике научных исследований, а также написание литературного обзора (если это было предусмотрено индивидуальным заданием);
- 3) детальное планирование работы, освоение методик эксперимента, подготовка объектов исследования, предварительные опыты;
- 4) корректировка (совместно с руководителем) плана проведения научных исследований в соответствии с полученными результатами;
- 5) Подготовка материалов для статьи и/или тезисов докладов для участия в национальных и международных научных и научно-практических конференциях
- 6) краткий отчет о выполненной работе.

Далее следует выполнение эксперимента по ранее намеченному плану. В случае необходимости организуются дополнительные консультации специалистов. В конце семестра составляется развернутый письменный отчет по результатам проведенных исследований, устный доклад и презентация. Отчет о научных исследованиях аспиранта должен быть представлен на выпускающую кафедру.

Устный доклад аспиранта на заседании выпускающей кафедры и последующая дискуссия по докладу служат основанием для зачета. Оценка выставляется по решению кафедры. При этом учитываются степень выполнения индивидуального задания, уровень компетентности аспиранта, проявленной при подготовке доклада и в ходе научной дискуссии, а также сделанные аспирантом доклады на научных семинарах и конференциях, подготовленные к печати статьи и другие его достижения.

#### **4. Объем программы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

Общая трудоемкость для очной формы обучения составляет 186 зачетных единиц, 6696 часов, в том числе консультации научного руководителя, осуществляющего общее руководство подготовкой научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, 200 часов (по 50 часов ежегодно).

#### **5. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

В соответствии с Положением об аттестации аспирантов промежуточная и текущая аттестация проводится 2 раза в год на заседаниях кафедры по результатам выполнения плана исследований согласно графикам учебного процесса по итогам первого семестра и второго семестров.