

	<b>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации</b>
	<b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет»</b>
	<b>Программа</b>
	<b>Основная образовательная программа по направлению подготовки кадров высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», профиль «02.00.05 Электрохимия»</b>

**УТВЕРЖДЕНА**

(в соответствии с Приказом Минобрнауки  
России от 19.11.2013 № 1259 (ред. от  
05.04.2016) решением ученого совета  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Кубанский государственный  
университет»  
(протокол от 29.05.2020 г. № 13)

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПО  
НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ  
04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ,  
профиль:**

**02.00.05 Электрохимия**

**Очная и заочная формы обучения**

**Краснодар – 2020**

Основная образовательная программа составлена в соответствии с федеральном государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки России от 30.07.2014 N 869.

Разработчики ООП:

заведующий кафедрой  
физической химии, д-р хим. наук,  
профессор

В.И. Заболоцкий

доцент кафедры физической химии  
канд. хим. наук

Н.В. Лоза

доцент кафедры физической химии  
канд. хим. наук

И.В. Фалина

Принято на заседании Учёного совета факультета химии и высоких технологий (Протокол №1 от 05.09.2014.).

Настоящий документ является интеллектуальной собственностью ФГБОУ ВО «КубГУ» и не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён без разрешения ректора КубГУ.

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Общие положения</b>	<b>5</b>
1.1	Определение основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ООП ВО)	5
1.2	Нормативные документы для разработки ООП	5
1.3	Общая характеристика вузовской основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 Электрохимия	6
1.3.1	<i>Миссия, цель и задачи ООП по направлению 04.06.01 «Химические науки», профиль Электрохимия</i>	6
1.3.2	<i>Срок освоения ООП ВО по направлению 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 Электрохимия</i>	6
1.3.3	<i>Трудоемкость ООП ВО по направлению 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 Электрохимия</i>	6
1.4	Требования к уровню подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, необходимому для освоения ООП ВО	6
<b>2</b>	<b>Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», профиль «02.00.05 Электрохимия»</b>	<b>7</b>
2.1	Область профессиональной деятельности выпускника ООП ВО	7
2.2	Объекты профессиональной деятельности выпускника ООП ВО	7
2.3	Виды профессиональной деятельности выпускника ООП ВО	7
<b>3</b>	<b>Компетентностная модель выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения данной ООП ВО</b>	<b>7</b>
3.1	Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения данной программы	8
3.2	Карты компетенций	9
<b>4</b>	<b>Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 Химические науки, профиль 02.00.05 Электрохимия</b>	<b>58</b>
4.1	Базовый учебный план для образовательной программы по направлению 04.06.01 Химические науки, профиль 02.00.05 Электрохимия	58
4.1.1	<i>Распределение компетенций по дисциплинам учебного плана</i>	60
4.1.2	<i>План – свод учебного процесса (очная форма обучения)</i>	62
4.1.3	<i>План – свод учебного процесса (заочная форма обучения)</i>	63
4.2	График учебного процесса	64
4.2.1	<i>График учебного процесса (очная форма обучения)</i>	64
4.2.2	<i>График учебного процесса (заочная форма обучения)</i>	65
4.3	Аннотации рабочих учебных программ дисциплин	66

4.3.1	Дисциплины обязательной части (базовая часть)	66
4.3.2	Дисциплины обязательной части (вариативная часть)	86
4.3.3	Дисциплины по выбору	114
4.3.4	Аннотации программ практик и научных исследований	126
<b>5</b>	<b>Фактическое ресурсное обеспечение ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 Электрохимия</b>	140
5.1	Кадровое обеспечение реализации ООП ВО	142
5.2	Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВО	143
5.3	Материально-техническое обеспечение реализации ООП ВО	144
5.4	Финансовое обеспечение ООП ВО	147
<b>6</b>	<b>Характеристики среды ВУЗа, обеспечивающие развитие универсальных компетенций выпускников</b>	147
<b>7</b>	<b>Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 Электрохимия</b>	155
7.1	Фонды оценочных средств	155
7.2	Итоговая государственная аттестация выпускников ООП ВО	156
	Лист согласования	157

## **1. Общие положения**

### **1.1 Определение основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ООП ВО)**

Настоящая ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 Электрохимия представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Кубанский государственный университет» (далее КубГУ) с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 Химические науки.

Настоящая ООП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, аннотации рабочих программ дисциплин, программ педагогической практики, научно-производственной практики и научной работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий, и фонд оценочных средств.

### **1.2 Нормативные документы для разработки ООП**

Настоящая ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 Химические науки, профиль 02.00.05 Электрохимия, разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (в ред. от 06.05.2014 г.);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказ Минобрнауки России от 18.03.2016 N 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки»;
- Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- О подготовке кадров высшей квалификации // Письмо Минобрнауки РФ № АК-1807-05 от 27.08.2013г.;
- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства РФ от 14.02.2008 г. № 71;
- ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.07.2014 г. № 869, зарегистрированный в Министерстве юстиции Российской Федерации 20.08.2014 г. № 33718;
- Паспорт научной специальности 02.00.05 Электрохимия, разработанные экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказом Минобрнауки РФ от 25.02.2009 г. № 59 Номенклатуры специальностей научных работников (редакция от 18.01.2011г.);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав Кубанского государственного университета.

### **1.3 Общая характеристика вузовской основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 Химические науки, профиль 02.00.05 Электрохимия**

#### **1.3.1. Миссия, цель и задачи ООП ВО по направлению 04.06.01 Химические науки, профиль 02.00.05 Электрохимия**

*Миссия* - подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, способных к инновационной деятельности в соответствующей области химии и в смежных областях науки и высшего образования.

*Целью* образовательной программы является формирование у обучающихся компетенций, необходимых для успешного осуществления научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности в области химии и смежных областях науки.

##### *Задачи*

- формирование навыков самостоятельной (в том числе руководящей) научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение современных фундаментальных основ электрохимии, а также прикладных направлений развития химических наук;
- совершенствование философской подготовки, в том числе в области знания методов и методологии научного познания, ориентированных на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка, в том числе для использования в профессиональной деятельности;
- формирование компетенций, необходимых для успешной научно-педагогической работы в отрасли.

#### **1.3.2 Срок освоения ООП ВО по направлению 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 Электрохимия**

Нормативный срок освоения ООП ВО (аспирантура) по направлению подготовки научно-педагогических кадров аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 Электрохимия составляет 4 года при очной форме обучения и 5 лет при заочной форме обучения.

#### **1.3.3 Трудоемкость ООП ВО по направлению 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 Электрохимия**

Трудоемкость освоения аспирантом ООП ВО 240 зачетных единиц (8640 ч.) вне зависимости от формы обучения. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.; в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется организацией самостоятельно и составляет 48 з.е.

### **1.4 Требования к уровню подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, необходимому для освоения ООП ВО**

Лица, желающие освоить основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 Электрохимия, должны иметь образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура).

Порядок приема по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и условия конкурсного отбора определяются действующим законодательством и внутренними документами КубГУ.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 Электрохимия**

### **2.1 Область профессиональной деятельности выпускника ООП ВО**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, профиль 02.00.05 Электрохимия, включает сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, которые охватывают совокупность задач теоретической и прикладной электрохимии, а также смежных естественнонаучных дисциплин.

### **2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника ООП ВО**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

В круг объектов исследования электрохимии входят:

границы раздела между разными ионными системами, в том числе образованные ионными системами и разделяющими их мембранами;

границы раздела между указанными ионными системами и металлами, полупроводниками или диэлектриками (электродными материалами);

материалы (фазы) переменного состава, образование которых индуцировано процессами на заряженных межфазных границах Электрохимия изучает ионные системы, электродные материалы, границы раздела фаз и процессы на этих границах как в состоянии равновесия, так и в динамических условиях при прохождении постоянного и/или переменного токов.

Теоретическую основу электрохимии составляют теория электролитов, теория двойного электрического слоя и теория элементарного акта переноса электрона. Электрохимия использует теоретические методы математической и квантовой химии с учетом специфики поведения систем, содержащих заряженные частицы и заряженные границы раздела фаз, аппарат теоретической электродинамики и электростатики, методы статистической физики, химической термодинамики и кинетики.

### **2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника ООП ВО**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук:

преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

## **3. Компетентностная модель выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат образования по завершению освоения данной ООП ВО**

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции, общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки, профессиональные компетенции, определяемые профилем программы аспирантуры 02.00.05 Электрохимия в рамках направления подготовки 04.06.01 Химические науки.

### 3.1 Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения данной программы

Коды компетенций	Название компетенции
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 планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.
ОПК-1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
ОПК-2	Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук.
ОПК-3	Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.
ПК-1	Способностью применять основные принципы, теории и концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач.
ПК-2	Способностью 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 «02.00.05 Электрохимия».

### **3.2 Карты компетенций**

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**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**

#### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки).

#### **ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** основные методы научно-исследовательской деятельности.

**УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><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 числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>Шифр: 3 (УК-1)-1</b></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных

<p><b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов <b>Шифр: У (УК-1)-1</b></p>	<p>Отсутствии е умений</p>	<p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрыше й реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрыше й реализации этих вариантов</p>	<p>Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, подпадающие различным операциям -действиям исходя из существующих ресурсов и ограничений <b>Шифр: У (УК-1)-2</b></p>	<p>Отсутствии е умений</p>	<p>Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, подпадающие операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, подпадающие операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, подпадающие операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, подпадающие операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</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>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> 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>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>В целом успешное, но содержательное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**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.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки).

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

**УМЕТЬ:** формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы научно-исследовательской деятельности <b>Шифр: 3 (УК-2)-1</b></p>	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности.	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности.	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
<p><b>ЗНАТЬ:</b> Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира <b>Шифр: 3 (УК-2)-2</b></p>	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира.	Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира.	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира.
<p><b>УМЕТЬ:</b> использовать положения и категории философии</p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование положений и	В целом успешное, но не систематическое использование	В целом успешное, но содержащие пробелы отдельные пробелы	Сформированное умение использовать

науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений <b>Шифр: У (УК-2)-1</b>		категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития <b>Шифр: В (УК-2)-1</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований <b>Шифр: В (УК-2)-2</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения технологий планирования в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-3: Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач**

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Освоение данной компетенции возможно после освоения универсальной компетенции УК-1 для выпускника программы аспирантуры.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности

**УМЕТЬ:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
		1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	
	<b>УМЕТЬ:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и	Отсутствие умений	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательски	В целом успешное, но не систематическое умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных	Успешное и систематическое умение следовать нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью

научно-образовательных задач <b>Шифр: У (УК-3) - 1</b>		Х коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	исследования в коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять личный выбор в процессе работы в российских международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом <b>Шифр: У (УК-3) - 2</b>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Успешное и систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа основных мировоззренческих методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих методологических	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих методологических	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих методологических	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих методологических проблем, в т. ч.

<p>характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> <p><b>Шифр: В (УК-3)-1</b></p>	<p>проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> <p><b>Шифр: В (УК-3)-2</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий</p>

<p>деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач <b>Шифр: В (УК-3) - 3</b></p>		<p>планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>ошибками применения технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач <b>Шифр: В (УК-3)-4</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-4: Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках**

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные текст.

**УМЕТЬ:** подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

		<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
		1	2	3	4	5
<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	<b>ЗНАТЬ:</b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках  <b>Шифр: 3 (УК-4) -1</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	<b>ЗНАТЬ:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках  <b>Шифр: 3 (УК-4) -2</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
<b>УМЕТЬ:</b>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение	В целом успешное, но не	В целом успешное, но не	В целом успешное, но не	Успешное и систематическое умение
следовать основным						

нормам общения, принятым в научном сообществе, на государственном и иностранном языках <b>Шифр: У (УК-4) -1</b>		следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	отдельные пробелы умения следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	следовать основным нормам, принятым на государственном и иностранном языках
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках <b>Шифр: В (УК-4) -1</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках <b>Шифр: В (УК-4) -2</b>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках

<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках <b>Шифр: В (УК-4) -3</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>языках В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>
---	---------------------------	--	---	--	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-5 Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки).

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

**УМЕТЬ:** выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

**ВЛАДЕТЬ:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	
<b>ЗНАТЬ:</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. <b>Шифр: 3 (УК-5) - 1</b>	Не имеет базовых знаний о сути процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.  Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать их возможность использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов профессиональной и личной цели, цelerеализации при решении профессиональных задач.	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личной цели, цelerеализации при решении профессиональных задач.		
<b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций	Не умеет и не готов формулировать цели и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций	Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального	При формулировке целей профессионального развития учитывает тенденции развития сферы	Формулирует цели и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной	Готов и умеет формулировать цели и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций	

развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. <b>Шифр: У (УК-5) - 1</b>	развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	роста, не сплосбен формулировать цели профессионального и личностного развития.	профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.	деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.	развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. <b>Шифр: У (УК-5) - 2</b>	Не готов и не умеет осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Осуществляет личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов

решению профессиональных задач. <b>Шифр: В (УК-5) - 1</b>	профессиональных задач.	решению профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и их технологий и их реализации.	решению профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.	деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.	Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.	Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути совершенствования.	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.
<b>Шифр: В (УК-5) - 2</b>					

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** теоретические основы современных методов исследования в области электрохимии и смежных наук;

этические нормы поведения личности, особенности работы научного коллектива в области химии и смежных наук;

**УМЕТЬ:** применять на практике современные методы исследования;

анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по выбранной теме и самостоятельно составлять план исследования;

представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

**ВЛАДЕТЬ:** навыками проведения исследовательских работ по выбранной теме в составе научного коллектива;

современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии оценивания результатов обучения						
Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	1	2	3	4	5	6
<b>ЗНАТЬ:</b> теоретические основы современных методов исследования в мембранной электрохимии <b>Шифр:</b> 3 (ОПК-1) - 1	Отсутствие знаний	Отрывочное и несистематическое знание теоретических основ современных методов исследования в мембранной электрохимии	Содержащее существенные пробелы знание теоретических основ современных методов исследования в мембранной электрохимии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ современных методов исследования в мембранной электрохимии	5	Полные и систематические знания теоретических основ современных методов исследования в мембранной электрохимии
	Отсутствие знаний	Отрывочное и несистематическое знание теоретических основ протекания электрохимических процессов в наносистемах	Содержащее существенные пробелы знание теоретических основ протекания электрохимических процессов в наносистемах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ протекания электрохимических процессов в наносистемах	6	Полные и систематические знания теоретических основ протекания электрохимических процессов в наносистемах

1	2	3	4	5	6
<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные закономерности протекания электромембранных процессов <b>Шифр:</b> <b>3 (ОПК-1) - 3</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Отрывочное и несистематическое знание закономерностей протекания электромембранных процессов</p>	<p>Содержащее существенные пробелы знания закономерностей протекания электромембранных процессов</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания закономерностей протекания электромембранных процессов</p>	<p>Полные и систематические знания основных закономерностей протекания электромембранных процессов</p>
<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные методы, методики и технологии информационно-коммуникационной работы в области методологии науки <b>Шифр:</b> <b>3 - ОПК-1 (1)</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные знания методов и основных методик и технологий информационно-коммуникационной работы в области философской науки и образованности</p>	<p>Общие, но не структурированные знания основных методик и технологий информационно-коммуникационной работы в области философской науки и образованности</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные знания основных методик и технологий информационно-коммуникационной работы в области философской науки и образованности</p>	<p>Сформированные систематические знания методов основных методик и технологий информационно-коммуникационной работы в области философской науки и образованности</p>

<p><b>1</b></p> <p><b>УМЕТЬ:</b> самостоятельно выбирать, осваивать и применять современные методы исследования сообразно поставленной задаче с учетом их точности, чувствительности, стоимости и доступности</p> <p><b>Шифр:</b> <b>У (ОПК-1) - 1</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>Отсутствие умения</p>	<p><b>3</b></p> <p>Фрагментарное освоение умения самостоятельно выбирать, осваивать и применять современные методы исследования сообразно поставленной задаче с учетом их точности, чувствительности, стоимости и доступности</p>	<p><b>4</b></p> <p>В целом успешное, но не систематическое умение самостоятельно выбирать, осваивать и применять современные методы исследования сообразно поставленной задаче с учетом их точности, чувствительности, стоимости и доступности</p>	<p><b>5</b></p> <p>Сформированное, но имеющее незначительные недостатки умение самостоятельно выбирать, осваивать и применять современные методы исследования сообразно поставленной задаче с учетом их точности, чувствительности, стоимости или доступности</p>	<p><b>6</b></p> <p>Сформированное умение самостоятельно выбирать, осваивать и применять современные методы исследования сообразно поставленной задаче с учетом их точности, чувствительности, стоимости и доступности</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> представлять результаты научных исследований в научно- популярном виде и транслировать их посредством средств массовой информации, в т.ч. социальные сети, сайты факультета и университета</p> <p><b>Шифр:</b> <b>У (ОПК-1) - 2</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение представлять результаты научных исследований в научно- популярном виде и транслировать их посредством средств массовой информации, в т.ч. социальные сети, сайты факультета и университета</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение представлять результаты научных исследований в научно- популярном виде и транслировать их посредством средств массовой информации, в т.ч. социальные сети, сайты факультета и университета</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представлять результаты научных исследований в научно- популярном виде и транслировать их посредством средств массовой информации, в т.ч. социальные сети, сайты факультета и университета</p>	<p>Сформированное умение представлять результаты научных исследований в научно- популярном виде и транслировать их посредством средств массовой информации, в т.ч. социальные сети, сайты факультета и университета</p>

<p><b>1</b></p> <p><b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследование, анализировать полученные результаты и делать соответствующие выводы <b>Шифр:</b> <b>У (ОПК-1) - 3</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>Отсутствие умений</p>	<p><b>3</b></p> <p>Частично освоенное умение формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследование, анализировать полученные результаты и делать соответствующие выводы</p>	<p><b>4</b></p> <p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследование, анализировать полученные результаты и делать соответствующие выводы</p>	<p><b>5</b></p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследование, анализировать полученные результаты и делать соответствующие выводы</p>	<p><b>6</b></p> <p>Сформированное умение формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследование, анализировать полученные результаты и делать соответствующие выводы</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> выделять и систематизировать основные философско-методологические идеи в конкретно-научных текстах, критически оценивать состояние и тенденции развития научной мысли, определять перспективы научной мысли, определять перспективы дальнейшего становления фундаментальных и специализированных научных знаний. <b>Шифр:</b> <b>У-ОПК-1(1)</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение выделять и систематизировать основные идеи в философских конкретно-научных текстах, критически оценивать состояние и тенденции развития научной мысли, определять перспективы дальнейшего становления фундаментальных и специализированных научных</p>	<p>В целом успешно, но не систематизированные основные идеи философских конкретно-научных текстах, критически оценивать состояние и тенденции развития научной мысли, определять перспективы дальнейшего становления фундаментальных и специализированных научных</p>	<p>В целом успешные, но отдельные в систематизации основных идей философских конкретно-научных текстах, критически оценивать состояние и тенденции развития научной мысли, определять перспективы дальнейшего становления фундаментальных и специализированных научных</p>	<p>Сформированное умение анализировать и выделять, и систематизировать основные идеи в философских конкретно-научных текстах, критически оценивать состояние и тенденции развития научной мысли, определять перспективы дальнейшего становления фундаментальных и специализированных научных</p>

1	2	3	4	5	6
<p><b>1</b></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками планирования, постановки и выполнения экспериментов для изучения электрохимических систем и процессов</p> <p><b>Шифр:</b> <b>В (ОПК-1) - 1</b></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков планирования и постановки экспериментов для изучения электрохимических систем и процессов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками планирования и постановки экспериментов для изучения электрохимических систем и процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками планирования и постановки экспериментов для изучения электрохимических систем и процессов	Успешное и систематическое владение навыками планирования и постановки экспериментов для изучения электрохимических систем и процессов
<p><b>2</b></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками поиска (в том числе с использованием информационные систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований</p> <p><b>Шифр:</b> <b>В (ОПК-1) - 2</b></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но не систематическое владение навыками поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками поиска и критического анализа научной и технической информации	Успешное и систематическое владение навыками поиска и критического анализа научной и технической информации

<p><b>1</b></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  навыками планирования и выполнения научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов  <b>Шифр:</b>  <b>В (ОПК-1) -3</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>Отсутствие навыков</p>	<p><b>3</b></p> <p>Фрагментарное применение навыков выполнения научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов</p>	<p><b>4</b></p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками планирования и выполнения научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов</p>	<p><b>5</b></p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками планирования, научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов</p>	<p><b>6</b></p> <p>Успешное и систематическое владение навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научной информации по теме исследования; навыками выбора методологических подходов и средств решения научных задач.  <b>Шифр:</b>  <b>В-ОПК-1 (1)</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное владение навыками сбора, обработки, анализа систематизации научной информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач научной работы.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками сбора, обработки, анализа систематизации научной информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач научной работы.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками сбора, обработки, анализа систематизации научной информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач научной работы.</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками сбора, обработки, анализа систематизации научной информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач научной работы.</p>

## **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ**

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### **ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** наиболее актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии.

**УМЕТЬ:** формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, проводить исследования, направленные на решение поставленной задачи, анализировать и представлять полученные при этом результаты;

**ВЛАДЕТЬ:** основами делового общения, навыками межличностных отношений и способностью работать в научном коллективе;

навыками методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи и профессионального участия в научных дискуссиях.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

<p>Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p>	Критерии оценивания результатов обучения					
	1	2	3	4	5	6
<p><b>1</b></p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> актуальные научные проблемы в области электромебранных процессов и технологий и пути их решения исходя из современного уровня химии и смежных дисциплин <b>Шифр:</b> <b>3 (ОПК-2) - 1</b></p>	Отсутствие знаний	Отрывочное и несистематическое знание актуальных научных проблем в области электромебранных процессов и технологий и путей их решения исходя из современного уровня химии и смежных дисциплин	Содержащее существенные пробелы знание актуальных научных проблем в области электромебранных процессов и технологий и путей их решения исходя из современного уровня химии и смежных дисциплин	Содержащие отдельные пробелы знание актуальных научных проблем в области электромебранных процессов и технологий и путей их решения исходя из современного уровня химии и смежных дисциплин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знание актуальных научных проблем в области электромебранных процессов и технологий и путей их решения исходя из современного уровня химии и смежных дисциплин	Полные и систематические знания актуальных научных проблем в области электромебранных процессов и технологий и путей их решения исходя из современного уровня химии и смежных дисциплин

1	2	3	4	5	6
<p><b>ЗНАТЬ:</b> нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР <b>Шифр: 3 (ОПК-2)-2</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР</p>	<p>Неполные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР</p>	<p>Сформированные, но отдельные пробелы знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР</p>	<p>Сформированные систематические знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР</p>
<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные требования к измерительному оборудованию, используемому в ходе выполнения исследовательских работ в выбранной области <b>Шифр: 3 (ОПК-2)-3</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления о конкретных моделях оборудования, непосредственно задействованного в научной работе обучающегося</p>	<p>Неполные представления о требованиях к измерительному оборудованию, используемому в ходе выполнения исследовательских работ в выбранной области</p>	<p>Сформированные, но отдельные пробелы знания об основных требованиях к измерительному оборудованию, используемому в ходе выполнения исследовательских работ в выбранной области</p>	<p>Сформированные систематические знания об основных требованиях к измерительному оборудованию, используемому в ходе выполнения исследовательских работ в выбранной области</p>
<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций <b>Шифр 3 (ОПК-2)-4</b></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления об основных принципах организации работы в коллективе, отсутствие представлений о способах разрешения конфликтных ситуаций</p>	<p>Неполные представления об основных принципах организации работы в коллективе, общие представления о способах разрешения конфликтных ситуаций</p>	<p>Сформированные, но отдельные пробелы представления об основных принципах организации работы в коллективе, конкретные представления о способах разрешения конфликтных ситуаций</p>	<p>Сформированные полные и систематические представления об основных принципах организации работы в коллективе и способах разрешения типичных неконструктивных и предконфликтных и конфликтных ситуаций</p>

<p><b>1</b></p> <p><b>УМЕТЬ:</b> выявлять наиболее актуальные темы научно-исследовательской работы в профессиональной области <b>Шифр:</b> <b>У (ОПК-2) - 1</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>Отсутствие умений</p>	<p><b>3</b></p> <p>Фрагментарное умение определять тематику собственной работы в рамках исследования научного руководителя</p>	<p><b>4</b></p> <p>Частичное умение формулировать темы научно-исследовательской работы в профессиональной области в рамках стандартных задач, решаемых коллективом лаборатории и/или кафедры</p>	<p><b>5</b></p> <p>Умение выявлять актуальные темы научно-исследовательской работы в профессиональной области, но отличающиеся некоторыми недостатками</p>	<p><b>6</b></p> <p>Сформированное систематическое умение выявлять наиболее актуальные темы научно-исследовательской работы в профессиональной области</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области химии и смежных наук <b>Шифр:</b> <b>У (ОПК-2) - 2</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Умение готовить отдельные материалы для заявки на получение научных грантов по поручению научного руководителя</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно установленным требованиям</p>	<p>Сформированное умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов; обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сроков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности; оформлять проект согласно установленным требованиям</p>

1	2	3	4	5	6
<p><b>УМЕТЬ:</b> подбирать оборудование, необходимое для выполнения научных исследовательских задач, из имеющегося на рынке и составлять технического задание для его приобретения с действующего законодательства</p> <p><b>Шифр:</b> <b>У (ОПК-2) - 3</b></p>	Отсутствие умений	Умение находить конкретную модель приборов и/или номенклатуру реактивов по заданию научного руководителя	Умение подбирать оборудование, необходимое для выполнения научных исследовательских задач, из имеющегося на рынке, но не полностью отвечающее заявленным требованиям	В целом успешное умение подбирать оборудование, необходимое для выполнения научных исследовательских задач, из имеющегося на рынке, но не оптимальное по соотношению функциональности/стоимости	Сформированное умение подбирать оборудование, необходимое для выполнения научных исследовательских задач, из имеющегося на рынке, с оптимальным соотношением функциональности/стоимости и составлять технического задание для его приобретения с действующего законодательства
<p><b>УМЕТЬ:</b> планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива</p> <p><b>Шифр:</b> <b>У (ОПК-2)-4</b></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование научной работы на составные части, отсутствие умения оптимизировать распределение обязанностей между членами команды	В целом успешное умение планировать научную работу и формировать команду, но распределение обязанностей неравномерное и без учета индивидуальных знаний, умений и навыков ее членов	В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива	Сформированное умение планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива с учетом индивидуальных знаний, умений и навыков ее членов

<p><b>1</b></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками выявления и постановки актуальных научных проблем в области химии и смежных наук  <b>Шифр: В (ОПК-2) - 1</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>Отсутствие навыков</p>	<p><b>3</b></p> <p>Частично освоенные навыки выявления и постановки актуальных научных проблем в области химии и смежных наук</p>	<p><b>4</b></p> <p>В целом успешное владение навыками выявления и постановки актуальных научных проблем <b>в области химии</b>, но отличающееся нечеткостью формулировок, недостаточно корректной постановку задачи и малой научной значимостью</p>	<p><b>5</b></p> <p>В целом успешное владение навыками выявления и постановки актуальных научных проблем <b>в области химии и смежных наук</b>, но отличающееся нечеткостью формулировок, недостаточно корректной постановку задачи или малой научной значимостью</p>	<p><b>6</b></p> <p>Успешное систематическое владение навыками выявления и постановки актуальных научных проблем <b>в области химии и смежных наук</b></p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ в области химии и смежных наук  <b>Шифр: В (ОПК-2) -2</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно - исследовательских и проектных работ</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направлению подготовки</p>

1	2	3	4	5	6
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  навыками планирования и обеспечения коллектива необходимыми материально-техническими ресурсами (измерительным оборудованием, реактивами, оргтехникой и т.д.) для выполнения запланированных работ</p> <p><b>Шифр:</b>  <b>В (ОПК-2) -3</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Частично освоенные навыки обеспечения коллектива материально – техническими ресурсами, не позволяющие в полной мере осуществлять выполнение работ</p>	<p>В целом успешное освоение навыков планирования материально-технического обеспечения коллектива, но не учитывающее в полной мере реальные потребности</p>	<p>В целом успешное владение навыками и обеспечения коллектива материально-техническими ресурсами, но не в полной мере обеспечивающее выполнение всех запланированных работ</p>	<p>Успешное владение навыками планирования и обеспечения коллектива необходимыми материально-техническими ресурсами (измерительным оборудованием, реактивами, оргтехникой и т.д.) с оптимальным соотношением функциональность/стоимость в рамках имеющегося финансирования, позволяющее выполнять запланированные работы в полном объеме</p>

1	2	3	4	5	6
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде <b>Шифр: В (ОПК-2) -4</b></p>	<p>Отсутствие навыков, повышенная конфликтность</p>	<p>Фрагментарное применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, ограниченные возможности согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде</p>	<p>В целом успешное владение навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, демонстрирует ограниченные возможности согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде</p>	<p>В целом успешное, но с небольшими недостатками, владение навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде</p>	<p>Успешное владение навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде</p>

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-3: Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** основные этапы и закономерности развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формах и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков; основные тенденции развития в соответствующей области науки;

**УМЕТЬ:** использовать сеть Интернет для поиска учебной и научной информации; осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;

**ВЛАДЕТЬ:** принципами построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования; методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования;

методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения					
	1	2	3	4	5	6
<b>1</b> Отсутствие знаний	1	2	3	4	5	6
<b>ЗНАТЬ:</b> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования <b>Шифр: 3 (ОПК-3) -1</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления основных требований к преподавателям в системе высшего образования	Сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и реализуемому ее преподавателю в системе высшего образования	Сформированные представления о требованиях формирования реализации учебного плана в системе высшего образования	Сформированные представления о требованиях и реализации ООП в системе высшего образования	Сформировать представления о требованиях и формированию реализации ООП в системе высшего образования
<b>ЗНАТЬ:</b> требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров <b>Шифр: 3 (ОПК-3)-2</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Неполные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Сформированные, но отдельные пробелы представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Сформированные, но отдельные пробелы представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Сформированные систематические представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров

1	2	3	4	5	6
<p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания <b>Шифр: У (ОПК-3)-1</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин</p>	<p>Отбор и использование методов преподавания с учетом преподаваемой дисциплины</p>	<p>Отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки</p>	<p>Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> куруировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров <b>Шифр: У (ОПК-3) - 2</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Загруженность с разработкой плана и структуры квалификационной работы</p>	<p>Умение разрабатывать план и структуру квалификационной работы</p>	<p>Оказание разовых консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров</p>	<p>Оказание систематических консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования <b>Шифр: В (ОПК-3) - 1</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности</p>	<p>Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках дисциплины</p>	<p>Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках образовательного модуля</p>	<p>Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках учебного плана</p>

## **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ**

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### **ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат;

современные достижения науки по своему направлению;

**УМЕТЬ:** ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях;

трансформировать научное знание в содержание учебных, научно- методических материалов;

**ВЛАДЕТЬ:** способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения; навыками отбора материала и основами проектирования учебно-методических материалов и комплексов для решения профессиональных задач.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

		<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>					
<b>Планируемые результаты обучения*</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
<b>ЗНАТЬ:</b> основные этапы разработки современных электромембранных технологий и процессов <b>Шифр: 3 (ПК-1) -1</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных этапах разработки современных электромембранных технологий и процессов	Неполные представления об основных этапах разработки современных электромембранных технологий и процессов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных этапах разработки современных электромембранных технологий и процессов	Сформированные систематические представления об основных этапах разработки современных электромембранных технологий и процессов		
<b>ЗНАТЬ:</b> основные научно-исследовательские задачи, которые приходится решать при разработке новых электрохимических технологий <b>Шифр: 3 (ПК-1) -2</b>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об отдельных научно-исследовательских задачах, которые решаются при разработке новых электрохимических технологий	Неполные представления об основных научно-исследовательских задачах, которые решаются при разработке новых электрохимических технологий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных научно-исследовательских задачах, которые решаются при разработке новых электрохимических технологий	Сформированные систематические представления об основных научно-исследовательских задачах, которые решаются при разработке новых электрохимических технологий		

<p><b>1</b></p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> назначение, область применения, классификацию и принцип действия ионообменных материалов; методы исследования их структуры и физико-химических характеристик <b>Шифр: 3 (ПК-1)-3</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>Отсутствие знаний</p>	<p><b>3</b></p> <p>Фрагментарные представления о назначении и области применения ионообменных материалов</p>	<p><b>4</b></p> <p>Неполные представления о назначении, области применения, классификации и принципах действия ионообменных материалов; методах исследования их структуры и физико-химических характеристик</p>	<p><b>5</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о назначении, области применения, классификации и принципах действия ионообменных материалов; методах исследования их структуры и физико-химических характеристик</p>	<p><b>6</b></p> <p>Сформированные систематические представления о назначении, области применения, классификации и принципах действия ионообменных материалов; методах исследования их структуры и физико-химических характеристик</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> определять и обеспечивать условия, необходимые для оптимального протекания электрохимических процессов <b>Шифр: У (ПК-1) -1</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенные умения обеспечивать оптимальные условия протекания электрохимических процессов</p>	<p>В целом успешное освоение умений обеспечивать условия, необходимые для оптимального протекания электрохимических процессов</p>	<p>В целом успешное, но имеющее недочеты умение определять и обеспечивать условия, необходимые для оптимального протекания электрохимических процессов</p>	<p>Успешное и систематическое умение определять и обеспечивать условия, необходимые для оптимального протекания электрохимических процессов</p>

<p><b>1</b></p> <p><b>УМЕТЬ:</b> использовать наноматериалы в различных технологиях <b>Шифр: У (ПК-1) -2</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>Отсутствие умений</p>	<p><b>3</b></p> <p>Фрагментарное умение использовать наноматериалы в электрохимических технологиях</p>	<p><b>4</b></p> <p>Частично освоенные умения использовать наноматериалы в электрохимических технологиях</p>	<p><b>5</b></p> <p>В целом успешное, но имеющее недочеты умение использовать наноматериалы в электрохимических технологиях</p>	<p><b>6</b></p> <p>Успешное и систематическое умение использовать наноматериалы в электрохимических технологиях, приводящее к повышению их эффективности</p>
<p><b>УМЕТЬ:</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 <b>Шифр: У (ПК-1) -3</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; проводить статистическую обработку экспериментальных данных</p>	<p>Частично освоенные умения 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</p>	<p>В целом успешное, но имеющее недочеты умение 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</p>	<p>Успешное и систематическое умение 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</p>

<p><b>1</b></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  навыками использования современных достижений в области электрохимии, а также смежных дисциплин для разработки новых технологий  <b>Шифр: В (ПК-1) -1</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>Отсутствие навыков</p>	<p><b>3</b></p> <p>Фрагментарное применение навыков использования современных достижений в <b>области электрохимии</b> для разработки новых технологий</p>	<p><b>4</b></p> <p>Фрагментарное применение навыков использования современных достижений в <b>области электрохимии, а также смежных дисциплин</b> для разработки новых технологий</p>	<p><b>5</b></p> <p>В целом успешное, но имеющее пробелы применение навыков использования современных достижений в <b>области электрохимии, а также смежных дисциплин</b> для разработки новых технологий</p>	<p><b>6</b></p> <p>Успешное и систематическое применение навыков использования современных достижений в области электрохимии, а также смежных дисциплин для разработки новых технологий</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  навыками использования теоретических представлений современной электрохимии и смежных дисциплин для решения практических задач  <b>Шифр: В (ПК-1) -2</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков использования теоретических представлений <b>современной электрохимии</b> для решения <b>стандартных</b> практических задач</p>	<p>Фрагментарное применение навыков использования теоретических представлений <b>современной электрохимии и смежных дисциплин</b> для решения <b>стандартных</b> практических задач</p>	<p>В целом успешное, но имеющее пробелы применение навыков использования теоретических представлений <b>современной электрохимии и смежных дисциплин</b> для решения <b>стандартных</b> практических задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков использования теоретических представлений <b>современной электрохимии и смежных дисциплин</b> для решения <b>нестандартных</b> практических задач</p>

1	2	3	4	5	6
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> основными понятиями и терминологией в области синтетических полимерных материалов; методиками измерения физико-химических характеристик ионообменных и сорбционных материалов <b>В (ПК-1)-3</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков владения основными понятиями и терминологией в области синтетических полимерных материалов;</p>	<p>Фрагментарное применение навыков владения основными понятиями и терминологией в области синтетических полимерных материалов;</p>	<p>В целом успешное, но имеющее пробелы применения навыков владения основными понятиями и терминологией в области синтетических полимерных материалов; методиками измерения физико-химических характеристик ионообменных и сорбционных материалов</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков владения основными понятиями и терминологией в области синтетических полимерных материалов; методиками измерения физико-химических характеристик ионообменных и сорбционных материалов</p>

1	2	3	4	5	6
<p><b>ЗНАТЬ:</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, в предметной области по направлению подготовки, в том числе, и в преподавательской деятельности в предметной области, его особенности и различные способы реализации при решении профессиональных задач. Шифр: 3(ПКі) -1</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления о содержании процесса целеполагания и профессионального личностного развития, в предметной области по направлению подготовки, в том числе, и в преподавательской деятельности в предметной области.</p>	<p>Сформированные представления о требованиях к процессу целеполагания и профессионального личностного развития, в предметной области по направлению подготовки, в том числе, и в преподавательской деятельности в предметной области.</p>	<p>Сформированные представления о требованиях к процессу целеполагания и профессионального и личностного развития, в предметной области по направлению подготовки, в том числе, и в преподавательской деятельности в предметной области.</p>	<p>Сформированные представления о содержании процесса целеполагания профессионального и личностного развития, в предметной области по направлению подготовки, в том числе, и в преподавательской деятельности в предметной области, знание различных способов реализации профессиональных задач.</p>

1	2	3	4	5	6
<p><b>УМЕТЬ:</b>  осуществлять оптимальный, для своей предметной области, отбор методик, концепций и принципов преподавания профессиональных дисциплин, а также методик выполнения кураторских функций для обучающихся уровней образования.  Шифр: У(ПКі) -1</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Отбор и использование методов, обеспечивающих освоение дисциплин своего направления; не умение выполнять кураторские функции.</p>	<p>Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины на репродуктивном уровне.</p>	<p>Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направленности (профиля) подготовки</p>	<p>Отбор оптимальных для своей предметной области методик, концепций и принципов преподавания профессиональных дисциплин и их использование, а также методик выполнения кураторских функций для обучающихся различных уровней образования.</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования, с учётом всех современных концепций, методов и научных знаний в области научного направления.  Шифр: В (ПКі)-1.</p>	<p>Отсутствие навыков владения проектированием образовательного процесса</p>	<p>Проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности</p>	<p>Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках дисциплины</p>	<p>Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках образовательного модуля</p>	<p>Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках учебного плана</p>

## **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ**

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-2 Способностью 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 специальности «02.00.05 Электрохимия»

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### **ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** базовую терминологию, относящуюся к современным методам исследования в электрохимии;

теоретические основы современных методов исследования в электрохимии;

теоретические основы электрохимических процессов.

**УМЕТЬ:** анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования и самостоятельно составлять план исследования;

работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;

анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения.

**ВЛАДЕТЬ:** теорией и навыками практической работы в избранной области химии;

навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

		Критерии оценивания результатов обучения				
<p><b>Планируемые результаты обучения*</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях <b>Шифр 3 (ПК-2)-1</b></p> <p><b>УМЕТЬ:</b> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях <b>Шифр: У(ПК-2)-1</b></p>	1	2	3	4	5	
	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях	Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях	
	Отсутствие умений	Фрагментарное использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированное систематическое умение использовать методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	

<p><b>УМЕТЬ:</b> представлять НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес сообществу <b>Шифр: У (ПК-2)-2</b></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Не умение представлять результаты НИР узкому кругу специалистов</p>	<p>В целом успешное, умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому сообществу</p>	<p>Успешное умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности</p>	<p>Сформированное умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по профилю 02.00.05 Электрохимия <b>Шифр: В (ПК-2)-1</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по профилю подготовки</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по профилю подготовки</p>

**4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 Химические науки, профиль 02.00.05 Электрохимия**

**4.1. Базовый учебный план для образовательной программы по направлению 04.06.01 Химические науки, профиль 02.00.05 Электрохимия**

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения блоков ООП, обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин и практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

Для каждой дисциплины и практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. "Практики", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. "Научные исследования", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

**Структура программы аспирантуры**

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 "Дисциплины (модули)"	30
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	21
Блок 2 "Практики"	201
Вариативная часть	
Блок 3 "Научные исследования"	
Вариативная часть	
Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)", в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от направленности программы аспирантуры, которую он осваивает.

Набор дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" организация определяет самостоятельно в соответствии с направленностью программы аспирантуры в объеме, установленном настоящим ФГОС ВО.

Программа аспирантуры разрабатывается в части дисциплин (модулей), направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов в соответствии с примерными программами, утверждаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

В Блок 2 "Практики" входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика).

Педагогическая практика является обязательной.

Способы проведения практики:

- стационарная, выездная.

Практика может проводиться в структурных подразделениях организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик выполняется с учётом состояния здоровья и требования по доступности.

В Блок 3 "Научные исследования" входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-исследовательской работы набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

В Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

#### 4.1.1 Распределение компетенций по дисциплинам учебного плана

Индекс	Название дисциплины	Планируемые результаты обучения (в соответствии с картами компетенций)													
		УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2				
Б1.Б	Базовая часть														
Б1.Б.1	Иностранный язык			+	+										
Б1.Б.2	Иностранный язык в специальности			+	+										
Б1.Б.3	История и философия науки	+	+			+									
Б1.Б.4	Логика и методология научного познания	+	+					+							
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>														
Б1.В.ОД.1	Электрохимия (кандидатский экзамен)		+						+					+	
Б1.В.ОД.2	Физикохимия ионообменных материалов													+	
Б1.В.ОД.3	Фундаментальные основы оптимизации и интенсификации мембранных процессов												+		
Б1.В.ОД.4	Психология и педагогика высшей школы									+				+	
Б1.В.ОД.5	Современные электрохимические процессы и технологии													+	
<b>Б1.В.ДВ.1</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>														
Б1.В.ДВ.1.1	Электрохимия наносистем													+	
Б1.В.ДВ.1.2	Физикохимия мембранных процессов													+	
Б1.В.ДВ.2.1	Современные методы исследования в мембранной электрохимии													+	
Б1.В.ДВ.2.2	Современные методы исследования переноса ионов и диссоциации молекул воды в ионообменных мембранах													+	
<b>Б2</b>	<b>Блок 2 «Практика»</b>														
Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)									+				+	

Индекс	Название дисциплины	Планируемые результаты обучения (в соответствии с картами компетенций)												
		УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2			
Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная практика)			+			+	+				+		
Б3	<b>Блок 3 «Научные исследования</b>													
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+	+	+							+		+
Б4	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>													
Б4.Г	<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>													
Б4.Г1	Подготовка и сдача государственного экзамена								+			+		+
Б4.Д	<b>Представление научного доклада</b>													
Б4.Д.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)									+		+		+
ФТД	<b>Факультативы</b>													
ФТД.1	Иностранный язык (русский)			+										
ФТД.2	Защита объектов интеллектуальной деятельности	+												
ФТД.3	Электронные информационные системы для научной деятельности											+		

#### 4.1.2 План – свод учебного процесса (очная форма обучения)

Индекс	Наименование	Формы контроля			Всего часов				ЗЕТ			Распределение ЗЕТ				Закрепленная кафедра	
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	По плану ЗЕТ	По кт. раб. (по учеб.)	в том числе		Экспертное	Факт	Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	Код	Наименование	
							Контакт. раб.	СР									
Б1.Б.1	Иностранный язык	2			108	108	24	57	27	3	3	3		4	Английской филологии		
Б1.Б.2	Иностранный язык в специальности		1		72	72	36	36		2	2			4	Английской филологии		
Б1.Б.3	История и философия науки	2			72	72	26	19	27	2	2			89	Философии		
Б1.Б.4	Логика и методология научного познания		1		72	72	26	46		2	2			89	Философии		
Б1.В.ОД.1	Электрoхимия (кандидатский экзамен)	3			108	108	44	28	36	3	3		3	88	Физической химии		
Б1.В.ОД.2	Физикохимия ионообменных материалов	1			72	72	36	36		2	2			88	Физической химии		
Б1.В.ОД.3	Фундаментальные основы оптимизации и интенсификации мембранных процессов	4			108	108	54	54		3	3		3	88	Физической химии		
Б1.В.ОД.4	Психология и педагогика высшей школы	4			108	108	36	36	36	3	3			74	Социальной работы, психологии и педагогики высшего образования		
Б1.В.ОД.5	Современные электрохимические процессы и технологии	2			108	108	30	78		3	3		3	88	Физической химии		
Б1.В.ДВ.1.1	Электрoхимия наносистем	2			144	144	20	97	27	4	4		4	88	Физической химии		
Б1.В.ДВ.1.2	Физикохимия мембранных процессов	2			144	144	20	97	27	4	4		4	88	Физической химии		
Б1.В.ДВ.2.1	Современные методы исследования в мембранной электрoхимии	3			108	108	44	64		3	3		3	88	Физической химии		
Б1.В.ДВ.2.2	Современные методы исследования переноса ионов и диссоциации молекул воды в ионообменных мембранах	3			108	108	44	64		3	3		3	88	Физической химии		
Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)		4		108	108				3	3			88	Физической химии		
Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная практика)		23		432	432				12	12		6	88	Физической химии		
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук				6696	6696				186	186		42	88	Физической химии		
Б4.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена	4			144	144	8	100	36	4	4		4	88	Физической химии		
Б4.Д.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	4			180	180				5	5			88	Физической химии		
ФТД.1	Иностранный язык (русский)	1			72	72	36	36		2	2		2	70	Русского языка как иностранного		
ФТД.2	Защита объектов интеллектуальной деятельности	1			72	72	18	54		2	2		2				
ФТД.3	Электронные информационные ресурсы для научной деятельности	1			72	72	18	54		2	2		2				

### 4.1.3 План – свод учебного процесса (заочная форма обучения)

Индекс	Наименование	Формы контроля			Всего часов				ЗЕТ		Распределение ЗЕТ					Закрепленная кафедра		
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	По ЗЕТ	По плану	в том числе		Экспертное	Факт	Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	Курс 5	Код	Наименование	
							Конт. раб.	СР										
Б1.Б.1	Иностранный язык	2			108	108	24	57	27	3	3				4	Английской филологии		
Б1.Б.2	Иностранный язык в специальности	1			72	72	18	54		2	2				4	Английской филологии		
Б1.Б.3	История и философия науки	2			72	72	18	27	27	2	2				89	Философии		
Б1.Б.4	Логика и методология научного познания	1		1	72	72	26	46		2	2				89	Философии		
Б1.В.ОД.1	Электрохимия (кандидатский экзамен)	5			108	108	22	50	36	3	3				3	Физической химии		
Б1.В.ОД.2	Физикохимия ионообменных материалов	1			72	72	20	52		2	2				88	Физической химии		
Б1.В.ОД.3	Фундаментальные основы оптимизации и интенсификации мембранных процессов	5			108	108	24	84		3	3				3	Физической химии		
Б1.В.ОД.4	Психология и педагогика высшей школы	5		5	108	108	18	54	36	3	3				74	Социальной работы, психологии и педагогики высшего образования		
Б1.В.ОД.5	Современные электрохимические процессы и технологии	23			108	108	30	78		3	3		1	2	88	Физической химии		
Б1.В.ДВ.1.1	Электрохимия наностем	4	3		144	144	20	94	30	4	4				2	2	88	Физической химии
Б1.В.ДВ.1.2	Физикохимия мембранных процессов	4	3		144	144	20	94	30	4	4				2	2	88	Физической химии
Б1.В.ДВ.2.1	Современные методы исследования в мембранной электрохимии	34			108	108	44	64		3	3				2	1	88	Физической химии
Б1.В.ДВ.2.2	Современные методы исследования переноса ионов и диссоциации молекул воды в ионообменных мембранах	34			108	108	44	64		3	3				2	1	88	Физической химии
Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)		5		108	108				3	3						88	Физической химии
Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная практика)		4		216	216				6	6						88	Физической химии
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук				6912	6912				192	192	42	42	39	27			
Б4.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена	5			144	144	8	100	36	4	4				4	88	Физической химии	
Б4.Д.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	5			180	180				5	5				5	88	Физической химии	
ФТД.1	Иностранный язык (русский)	1			72	72	36	36		2	2						70	Русского языка как иностранного
ФТД.2	Защита объектов интеллектуальной деятельности	1			72	72	18	54		2	2							
ФТД.3	Электронные информационные ресурсы для научной деятельности	1			72	72	18	54		2	2							





## 4.3 Аннотации рабочих программ дисциплин

### 4.3.1. Дисциплины обязательной части

#### АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.Б.1 Иностранный язык

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единицы (108 часов, из них – 24 ч. – аудиторные, 57 ч. – самостоятельная работа, 27 ч. – подготовка к экзамену)

#### 1. Цель дисциплины:

Целью дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенций, необходимых для практического владения языком, который позволяет использовать его в научной работе.

Практическое владение иностранным языком в рамках данного курса предполагает наличие таких умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность: свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме; делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта, вести беседу по специальности.

#### 2. Задачи дисциплины:

- совершенствование и развитие полученных в высшей школе языковых знаний, навыков и умений по всем видам речевой деятельности;
- совершенствование и развитие языковых знаний, навыков и умений по всем видам речевой деятельности, полученных в результате освоения дисциплины «Иностранный язык в специальности»;
- подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку, который является значимым компонентом аттестации научного работника и обязателен для присуждения ученой степени кандидата наук.

#### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Иностранный язык» является частью общенаучного цикла дисциплин подготовки аспирантов по научным направлениям:

04.06.01 Математика и механика

03.06.01 Физика и астрономия

04.06.01 Химические науки

06.06.01 Биологические науки

27.06.01 Управление в технических системах

09.06.10 Информатика и вычислительная техника

05.06.01 Наука о земле

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины «Иностранный язык» аспирант должен освоить материал предшествующей дисциплины «Иностранный язык в специальности».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Иностранный язык» могут быть использованы при выполнении научно-исследовательской работы, а также при сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку

#### 4. Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих универсальных компетенций УК-3, УК-4, ОПК-1

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах	типами коммуникации при осуществлении работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и образовательных задач, в том числе коммуникаций ведущихся на иностранном языке
2	УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	следовать основным нормам общения, принятым в научном сообществе, на государственном и иностранном языках	различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
3.	ОПК-1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;	производить поиск нового актуализированного материала по теме научного исследования, применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	самостоятельно навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по теме исследования

## 5. Основные разделы дисциплины:

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в III и IV семестрах (очная и заочная форма).

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
	Чтение и перевод текстов по специальности	18			6	12
	Письмо. Создание вторичных научных текстов	14			4	10
	Говорение. Деловая коммуникация	11			4	7
	Работа с общественно-политическими текстами	14			4	10
	Составление словаря-минимума по специальности	12			2	10
	Презентация на иностранном языке темы диссертации	12			4	8
	<i>Итого по дисциплине:</i>				24	57

### 5.1 Форма контроля: экзамен.

#### Основная литература:

1. Гарагуля С.И. Английский язык для аспирантов и соискателей ученой степени – Москва: Изд-во Гуманитарный издательский центр Владос, 2015.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=429572](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429572)

2. Яшина Н.К. Практикум по переводу с английского языка на русский Учебное пособие 3-е издание, стереотипное Москва Издательство «ФЛИНТА» 2013 г. - <https://e.lanbook.com/reader/book/44189/#1>

**Составители:** доцент, канд. фил. наук Лимарева Т.Ф.

ст. преподаватель Лоза В.И.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.Б.2 Иностранный язык в специальности

**Объем трудоемкости:** 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 36 ч. аудиторных, 36 ч. – самостоятельной работы)

#### 6. Цель дисциплины:

Целью дисциплины «Иностранный язык в специальности» является формирование компетенций, необходимых для практического владения языком, который позволяет использовать его в научной работе.

Практическое владение иностранным языком в рамках данного курса предполагает наличие таких умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность: свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме; делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта, вести беседу по специальности.

#### 7. Задачи дисциплины:

Совершенствование и развитие полученных в высшей школе языковых знаний, навыков и умений по всем видам речевой деятельности. Определяющим фактором при этом является профессиональная направленность в практическом использовании иностранного языка.

#### 8. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Иностранный язык в специальности» является частью общенаучного цикла дисциплин подготовки аспирантов по научным направлениям:

- 04.06.01 Математика и механика
- 03.06.01 Физика и астрономия
- 04.06.01 Химические науки
- 06.06.01 Биологические науки
- 27.06.01 Управление в технических системах
- 09.06.10 Информатика и вычислительная техника
- 05.06.01 Наука о земле

Дисциплина «Иностранный язык в специальности» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины «Иностранный язык в специальности» аспирант должен владеть базовым уровнем иностранного языка не ниже Intermediate.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Иностранный язык в специальности» могут быть использованы при выполнении научно-исследовательской работы, а также при сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку.

#### 9. Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих универсальных компетенций УК-3, УК-4, ОПК-1

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских	типами коммуникации при осуществлении работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных

		задач	международных исследовательских коллективах	х коллективах	и образовательных задач, в том числе коммуникаций ведущихся на иностранном языке
2	УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	следовать основным нормам общения, принятым в научном сообществе, на государственном и иностранном языках	различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
3.	ОПК-1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;	производить поиск нового актуализированного материала по теме научного исследования, применять экспериментальные и расчетные теоретические методы исследования	самостоятельно навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по теме исследования

### 10. Основные разделы дисциплины:

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в I и II семестрах.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Грамматика и лексика.	24			12	12
2	Фонетика	8			4	4

3	Аудирование и говорение	10			6	4
4	Чтение и перевод	22			10	12
8	Письмо	8			4	4
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72			36	36

11. **Форма контроля:** зачет.

**12. Основная литература:**

1. Красикова Е.Н., Калашова А.С. Практическая грамматика английского языка: сборник упражнений – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=458211](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=458211)

2. Яшина Н.К. Практикум по переводу с английского языка на русский Учебное пособие 3-е издание, стереотипное Москва Издательство «ФЛИНТА» 2013 г. - <https://e.lanbook.com/reader/book/44189/#1>

**Составители:** доцент, канд. фил. наук Лимарева Т.Ф.

ст. преподаватель Лоза В.И.

## АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.Б.3 «История и философия науки»  
для аспирантов математических и естественнонаучных  
направлений подготовки

01.06.01 Математика и механика

03.06.01 Физика и астрономия

04.06.01 Химические науки

05.06.01 Науки о земле

06.06.01 Биологические науки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

27.06.01 Управление в технических системах

Форма обучения: очная, заочная. Курс - 2 (семестр – 3,4)

**Объем трудоемкости:** ОФО - 2 зачетные единицы, 72 часа, из них для ОФО: контактной работы - 26 ч. (18 ч. лекций, 8 ч. практических занятий), СР-36 ч., контроль 27 ч.; для ЗФО: контактной работы - 18 ч. лекций, СР-27 ч., контроль 27 ч.

### 1. Цели и задачи дисциплины

#### 1.1. Цель дисциплины

Курс «История и философия науки» читается в контексте традиции *систематической философии и истории научной рациональности*, освоение которой дает возможность аспиранту составить целостное и адекватное понимание сущности и содержания данной дисциплины и успешно пройти испытание по сдаче кандидатского экзамена «История и философия науки».

К необходимым составляющим **цели** дисциплины «История и философия науки» следующие моменты:

1) формирование у аспирантов культуры философско-методологического мышления (в ее логико-систематических и исторических формах), необходимой для профессиональной научно-исследовательской и научно-образовательной работы, разработки и апробации концептуально-методологического содержания диссертационных исследований;

2) усвоение аспирантами навыков использования философской методологии в единстве с общей и специальной методологией конкретных (частных) наук;

3) раскрытие общих закономерностей возникновения и развития науки, демонстрация соотношения гносеологических и ценностных подходов в прогрессе научного знания,

#### 1.2. Задачи дисциплины.

Задачи дисциплины «История и философия науки» обусловлены целью ее изучения и могут быть определены следующим образом:

1) выработка навыков логико-категориального стиля мышления в области систематической философии и методологии математического, естественнонаучного познания;

2) выявление «интеллектуальных технологий» применения современной философской методологии в частных науках;

3) определение функций проблемы, гипотезы, философской, общенаучной, специальной, прикладной и междисциплинарной методологии в структуре научного исследования;

4) изучение историко-методологического наследия, современных философско-методологических концепций;

5) освоение всеобщих философско-методологических и исторических принципов научного исследования;

6) рассмотрение основных периодов в развитии науки;

7) определение места науки в культуре и выявление основных моментов философского осмысления науки в социокультурном аспекте;

#### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «История и философия науки» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **универсальных общепрофессиональных компетенций**:

Код, наименование направления подготовки	Код компетенции	
	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные компетенции
01.06.01 – Математика и механика	УК-1, УК-2, УК-5	ОПК-1
03.06.01 – Физика и астрономия	УК-1, УК-2, УК-5	ОПК-1
04.06.01 – Химические науки	УК-1, УК-2, УК-5	ОПК-1
05.06.01 – Науки о земле	УК-1, УК-2, УК-5	ОПК-1
06.06.01 – Биологические науки	УК-1, УК-2, УК-5	ОПК-1
09.06.01 – Информатика и вычислительная техника	УК-1, УК-2, УК-6	ОПК-1
27.06.01 – Управление в технических системах	УК-1, УК-2, УК-6	ОПК-1

**Формулировки универсальных 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-5 (УК-6):** - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

**Формулировки общепрофессиональных компетенций:**

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

Для направления подготовки **09.06.01** Информатика и вычислительная техника:

**ОПК-1:** - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

Для направления **27.06.01** Управление в технических системах:

**ОПК- 1:** способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом

**Формулировка обобщенной общепрофессиональной формулировки ОПК – 1:** способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую и методологическую деятельность с использованием современных методов, методик и информационно-коммуникационных технологий исследования, а также способностью к аргументированному представлению научной гипотезы в профессиональной области научного направления.

Планируемые результаты обучения			
Наименование компетенции	Знать	Уметь	Владеть
УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях 3- УК-1 (1)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов У- УК-1 (1);  при решении исследовательских задач и практических задач генерировать новые идеи, подпадающие под операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений У- УК-1 (2)	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В-УК-1 (1);  навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В- УК-1 (2)
УК-2: способностью проектировать и осуществлять исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	методы научно-исследовательской деятельности 3-УК-2 (1);  основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира 3-УК-2(2)	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений У-УК-2 (1);	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития В-УК-2 (1); технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований В-УК-2 (2)
УК-5 (УК-6): содержание целеполагания	содержание процесса целеполагания	осуществлять личный выбор в различных профессиональных	приемами и технологиями целеполагания, целереализации и

<p>профессионального развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. 3-УК-5(6)-1</p>	<p>профессионального развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. 3-УК-5(6)-1;</p>	<p>и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. У-УК-5(6) (2); формулировать цели и личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. У-УК-5(УК-6) (1)</p>	<p>оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. В-УК-5(6) (1); способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. В-УК-5(6) (2)</p>
<p>ОПК-1: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую и методологическую деятельность с использованием современных методов, методик и информационно-коммуникационных технологий исследования в профессиональной области научного направления.</p>	<p>основные методы, методики и информационно-коммуникационной работы в области методологии науки 3-ОПК-1(1)</p>	<p>выделять и систематизировать основные философско-методологические идеи в конкретно-научных текстах, критически оценивать состояние и тенденции развития научной мысли, определять перспективы дальнейшего становления фундаментальных и специализированных научных знаний. У-ОПК-1(1)</p>	<p>навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научной информации по теме исследования; навыками выбора методологических подходов и средств решения научных задач. В-ОПК-1 (1)</p>

## 2. Структура и содержание дисциплины

**2.1.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ для направлений подготовки:** 01.06.01 Математика и механика; 03.06.01 Физика и астрономия; 04.06.01 Химические науки; 05.06.01 Науки о земле; 06.06.01 Биологические науки; 27.06.01 Управление в технических системах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для аспирантов ОФО)

Вид учебной работы	Всего часов	2-год обучения
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	26	26
В том числе:		
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	19	19
В том числе:		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	27	27
Общая трудоемкость	час	72
	зач. ед.	2

**2.1.2 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ для направлений подготовки:** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (для аспирантов ОФО)

Вид учебной работы	Всего часов	2-год обучения
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	27	27
В том числе:		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	27	27
Общая трудоемкость	час	72/2
	зач. ед.	

**2.1.3 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ для направлений подготовки (заочная форма обучения):** 04.06.01 Химические науки;

06.06.01 Биологические науки (профиль 03.02.08 Экология (Химические науки)).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для аспирантов ЗФО)

Вид учебной работы	Всего часов	2-год обучения	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	18	18	
В том числе:			
Занятия лекционного типа	18	18	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	-	-	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	27	27	
В том числе:			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	27	27	
Общая трудоемкость	час	72	72
	зач. ед.	2	2

### 2.2.1 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в течение 2 года обучения (для аспирантов ОФО)

№ раздела	Наименование раздела	Для направлений подготовки: 01.06.01 Математика и механика; 03.06.01 Физика и астрономия; 04.06.01 Химические науки; 05.06.01 Науки о земле; 06.06.01 Биологические науки; 27.06.01 Управление в технических системах			
		Количество часов			
		всего	Аудиторная нагрузка		СР
Л	ПЗ				
1	Понятие системы философии и методологии науки	6	2	2	2
2	Этапы эволюции философско-методологических систем и проблема всеобщей методологии научного исследования	4	2		2
3	Античная культура как предпосылка становления первых форм теоретического знания	4	2		2
4	Средневековая культура и её роль в формировании	4	2		2

	логических и опытных основ естествознания				
5	Становление экспериментально-математического метода. Эмпиризм и рационализм в научном познании XVI-XVIII вв.	6	2	2	2
6	Научные достижения XIX в. Методологические концепции эволюционизма, позитивизма и диалектики.	4	2		2
7	Основные научные и философско-методологические парадигмы XX-начала XXI вв. Интегральная научная картина мира и становление синергетики	4	2		2
8	Актуальные проблемы философии и методологии математических наук	7	2	2	3
9	Современная философская проблематика естественных наук	6	2	2	2
<i>Итого:</i>		<b>45</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>19</b>

### 2.2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в течение 2 года обучения (для аспирантов ЗФО)

№ раздела	Наименование раздела	Для направлений подготовки: 04.06.01 Химические науки; 06.06.01 Биологические науки (профиль 03.02.08 Экология (химические науки))			
		Количество часов			
		всего	Аудиторная нагрузка		СРС
			Л	ПЗ	
1	Понятие системы философии и методологии науки	5	2		3
2	Этапы эволюции философско-методологических систем и проблема всеобщей методологии научного исследования	5	2		3
3	Античная культура как предпосылка становления первых форм теоретического знания	5	2		3
4	Средневековая культура и её роль	5	2		3

	в формировании логических и опытных основ естествознания				
5	Становление экспериментально-математического метода. Эмпиризм и рационализм в научном познании XVI-XVIII вв.	5	2		3
6	Научные достижения XIX в. Методологические концепции эволюционизма, позитивизма и диалектики.	5	2		3
7	Основные научные и философско-методологические парадигмы XX-начала XXI вв. Интегральная научная картина мира и становление синергетики	5	2		3
8	Актуальные проблемы философии и методологии математических наук	5	2		3
9	Современная философская проблематика естественных наук	5	2		3
<i>Итого:</i>		<b>45</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>27</b>

### 5.1 Основная литература

Брянник Н. В., Томюк О.Н. , Стародубцева Е. П. , Ламберов Л. Д. История и философия науки: учебное пособие. Екатеринбург, 2014 (электронный учебник - Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" // <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275721&sr=1>).

Бучило Н. Ф. , Исаев И. А. История и философия науки: учебное пособие. М., 2014 (электронный учебник - Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" // <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251738&sr=1>).

Минеев В.В. Введение в историю и философию науки: учебник для вузов. М., Берлин: Директ-Медиа, 2014 (электронный учебник - Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" // <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=242013&sr=1>)

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа аспиранта.

Предусмотрено выполнение **реферативного исследования** по проблематике историко-философского и логико-методологического содержания диссертации.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** аттестация, кандидатский экзамен.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

Автор РПД - д-р филос. наук, доцент Бойко Павел Евгеньевич

## АННОТАЦИЯ

дисциплины Б.1.Б.4 «Логика и методология научного познания»  
для аспирантов математических и естественнонаучных направлений подготовки

01.06.01 Математика и механика

03.06.01 Физика и астрономия

04.06.01 Химические науки

05.06.01 Науки о земле

06.06.01 Биологические науки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

27.06.01 Управление в технических системах

Форма обучения: очная, заочная. Курс - 1 (семестр – 1,2)

**Объем трудоемкости:** ОФО , ЗФО - 2 зачетные единицы (72 часа, из них - контактной работы - 26 ч. Лекционных - 8 ч., практических 18 ч.; СР-46 ч)

### Цели и задачи изучения дисциплины

#### 1.1 Цель дисциплины

Курс «Логика и методология научного познания» читается в контексте традиции *систематической философии, логики и методологии научного познания*. Программа курса отражает всеобщую логику и систематику историко-методологической, философской и науковедческой мысли, освоение которой дает возможность аспиранту составить целостное и адекватное понимание сущности и содержания данной дисциплины.

**Общая цель** настоящего курса заключается в формировании интеллектуально-творческих качеств аспирантов, подготовку в научно-исследовательской работе через **развитие культуры их философско-методологического и общенаучного мышления**.

Основным средством ее достижения выступает приобщение к достижениям мировой философской и историко-методологической науки, вершинам духовного творчества человечества. Актуальность данной цели обусловлена всеобщностью предмета, составляющего основу методологической структуры особенных научных дисциплин, необходимостью дальнейшей гуманитаризации системы российского образования, обращению ее к своим духовным традициям, среди которых логика и методология научного познания занимает одно из главных мест.

#### 1.2. Задачи дисциплины

1) обучение аспиранта принципам классического и современного логико-методологического, общенаучного мышления;

2) изучение историко-методологического наследия, современных философско-методологических концепций;

3) выработка навыков логико-категориального стиля мышления в области систематической философии и методологии математического, естественнонаучного и социально-гуманитарного научного познания;

4) освоение всеобщих философско-методологических и исторических принципов научного исследования.

*В результате практического изучения дисциплины аспирант должен уметь:*

- ориентироваться в основных философско-методологических и мировоззренческих проблемах науки в ее классических и современных формах;

- разработать философско-методологическую и историко-научную базу своего диссертационного исследования (в форме философско-методологического эссе);

- представлять структуру научно-методологического знания и уметь сочетать его основные элементы в своей научно-исследовательской работе;
- проследивать преемственность философских идей в области истории и методологии науки;
- осмысливать динамику научно-методологического развития в широком социокультурном контексте;
- уметь актуализировать в своих диссертационных исследованиях, монографиях и статьях основные методологические и концептуальные принципы классической и современной философии и методологии науки.

### **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Логика и методология научного познания» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных общепрофессиональных компетенций:

Код, наименование направления подготовки	Код компетенции	
	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные компетенции
01.06.01 – Математика и механика	УК-1, УК-2, УК-5	ОПК-1
03.06.01 – Физика и астрономия	УК-1, УК-2, УК-5	ОПК-1
04.06.01 – Химические науки	УК-1, УК-2, УК-5	ОПК-1
05.06.01 – Науки о земле	УК-1, УК-2, УК-5	ОПК-1
06.06.01 – Биологические науки	УК-1, УК-2, УК-5	ОПК-1
09.06.01 – Информатика и вычислительная техника	УК-1, УК-2, УК-6	ОПК-1
27.06.01 - Управление в технических системах	УК-1, УК-2, УК-6	ОПК-1

#### **Формулировки универсальных 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-5 (УК-6):** - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

**Формулировки общепрофессиональных компетенций:**

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

Для направления подготовки **09.06.01** Информатика и вычислительная техника:

**ОПК-1:** - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

Для направления **27.06.01** Управление в технических системах:

**ОПК- 1:** способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом

**Формулировка обобщенной общепрофессиональной формулировки ОПК – 1:-** способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую и методологическую деятельность с использованием современных методов, методик и информационно-коммуникационных технологий исследования, а также способностью к аргументированному представлению научной гипотезы в профессиональной области научного направления.

Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
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	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях З- УК-1 (1)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов У- УК-1 (1);  при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений У- УК-1 (2)	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В-УК-1 (1);  навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В- УК-1 (2)
УК-2:	методы научно-	использовать	навыками анализа

<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>исследовательской деятельности 3-УК-2 (1);</p> <p>основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира 3-УК-2(2)</p>	<p>положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений У-УК-2 (1);</p>	<p>основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития В-УК-2 (1);</p> <p>технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований В-УК-2 (2)</p>
<p>УК-5 (УК-6): содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. 3-УК-5(6)-1</p>	<p>содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. 3-УК-5(6)-1;</p>	<p>осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. У-УК-5(6) (2);</p> <p>формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. У-УК-5(УК-6) (1)</p>	<p>приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. В-УК-5(6) (1);</p> <p>способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. В-УК-5(6) (2)</p>
<p>ОПК-1: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследова-</p>	<p>основные методы, методики и технологии информационно-коммуникационной</p>	<p>выделять и систематизировать основные философско-методологические</p>	<p>навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научной информации по теме</p>

<p>тельную и методологическую деятельность с использованием современных методов, методик и информационно-коммуникационных технологий исследования в профессиональной области научного направления.</p>	<p>работы в области методологии науки 3-ОПК-1(1)</p>	<p>идеи в конкретно-научных текстах, критически оценивать состояние и тенденции развития научной мысли, определять перспективы дальнейшего становления фундаментальных и специализированных научных знаний. У-ОПК-1(1)</p>	<p>исследования; навыками выбора методологических подходов и средств решения научных задач. В-ОПК-1 (1)</p>
--	--	--	---

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных и общепрофессиональных компетенций:

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для аспирантов ОФО, ЗФО)

Вид учебной работы	Всего часов	1-й год обучения
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	26	26
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	46	46
В том числе:		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		
Общая трудоемкость час	72	72
ед. зач.	2	2

### 2.2 Структура дисциплины:

#### Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Разделы дисциплины изучаемые в течение 1 года обучения (для аспирантов ОФО)

№ разд	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Самостоятельная работа

ела			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Понятие системы философии и методологии науки	15	2	4		9
2	Логико-методологические системы	15	2	4		9
3	Структура позитивно-научного знания. Теоретический и эмпирический уровни	15	2	4		9
4	Диалектика как всеобщая философская методология научного исследования	15	2	4		9
5	Логика, методология и технология выполнения диссертационного исследования: основные идеи, принципы и этапы работы	12		2		10
<i>Итого по дисциплине:</i>		72	8	18		46

1. Рузавин Г. И. Методология научного познания: учебное пособие. М., 2015 (электронный учебник - Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" // <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115020&sr=1>).

2. Демченко З.А. , Лебедев В.Д. , Мясищев Д.Г. Методология научно-исследовательской деятельности: учебно-методическое пособие. Архангельск, 2015 (электронный учебник - Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" // <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436330&sr=1>).

3. Новиков А.М. , Новиков Д.А. Методология научного исследования. М., 2010 (электронный учебник - Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" // <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773&sr=1>).

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа аспиранта.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

Автор РПД - д-р филос. наук, доцент Бойко Павел Евгеньевич

#### 4.3.2 Дисциплины обязательной части (вариативная часть)

##### АННОТАЦИЯ

##### дисциплины Б1.В.ОД.1 Электрохимия (кандидатский экзамен)

**Объем трудоемкости:** 3 зачетные единицы (108 часов, из них для студентов ОФО: 44 часа – контактная работа: лекционных 18 часов, лабораторных 18 часов, практических 8 часов; 28 часов – самостоятельная работа студентов, 36 часов – контроль; для студентов ЗФО: 22 часа – контактная работа: лекционных 8 часов, лабораторных 10 часов, практических 4 часов; 50 часов – самостоятельная работа студентов, 36 часов – контроль).

**Цель дисциплины:**

Обеспечение профессиональной подготовки аспирантов в области электрохимии и электрохимических производств.

Рабочая программа дисциплины разработана на основании программы - минимума кандидатского экзамена по специальности 02.00.05 «Электрохимия» по химическим, физико-математическим и техническим наукам, утвержденной приказом Минобрнауки России от 8 октября 2007 г. № 274, разработанной экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по химии (по неорганической химии) при участии химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, Института электрохимии РАН и Института физической химии РАН.

**Задачи дисциплины:**

Формирование готовности

- формулировать общие, специфические и частные задачи в области электрохимии и электрохимических производств;
- осуществлять отбор и реализацию содержания учебного материала в области электрохимии и электрохимических производств в соответствии с целями и задачами подготовки специалистов по специальности «02.00.05 Электрохимия»;
- выбирать и реализовывать электрохимические технологии для решения различных научно-технических задач;
- выбирать оптимальный для выполнения конкретной научной или научно-технической задачи метод исследования;
- представлять результаты научных исследований в области электрохимии в научно-популярном виде и транслировать их посредством средств массовой информации;
- использовать современные достижения в области электрохимии и смежных дисциплин для разработки новых методов исследования и новых электрохимических технологий.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б.1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность 02.00.05 Электрохимия. Для успешного изучения дисциплины необходимы знания по дисциплинам «Физикохимия ионообменных материалов», «Современные электромембранные процессы и технологии», «Электрохимия наносистем». Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении дисциплины, могут быть использованы при изучении дисциплины «Фундаментальные основы оптимизации и интенсификации мембранных процессов», в ходе прохождения научно-производственной практики и выполнения научных исследований.

**Требование к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1.

**В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом (п.3 ООП):**

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	<b>УК-2</b>	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.	методы научно-исследовательской деятельности <b>(Шифр: 3 (УК-2)-1)</b>		
2	<b>ОПК-1</b>	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	основные закономерности протекания электрохимических процессов <b>(Шифр: 3 (ОПК-1) – 3)</b>		навыками планирования, постановки и выполнения экспериментов для изучения электрохимических систем и процессов <b>(Шифр: В (ОПК-1) – 1)</b>
3	<b>ОПК-2</b>	Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	актуальные научные проблемы в области электрохимических процессов и технологий и пути их решения исходя из современного уровня химии и смежных дисциплин <b>(Шифр: 3 (ОПК-2) – 1)</b>	выявлять наиболее актуальные темы научно-исследовательской работы в профессиональной области <b>(Шифр: У (ОПК-2) – 1)</b>	
4	<b>ПК-1</b>	Способностью	основные		навыками

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		применять основные принципы, теории и концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач	научно-исследовательские задачи, которые приходится решать при разработке новых электрохимических технологий <b>(Шифр: 3 (ПК-1) -2)</b>		применения теоретических представлений современной электрохимии и смежных дисциплин для решения практических задач <b>(Шифр: В (ПК-1) -2)</b>

**Основные разделы дисциплины: Очная форма обучения**

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа			
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет и структура современной электрохимии. Место электрохимии среди других наук. Основные исторические этапы развития электрохимии. Области применения электрохимии. Современные электрохимические производства. Электромембранные технологии.	6	2			4
2	Термодинамика растворов электролитов. Энергия и энтропия сольватации ионов. Коэффициенты активности ионов, методы их определения.	14	2	4	6	2
3	Классическая теория Дебая-Хюккеля. Современное состояние теории растворов электролитов. Методы исследования растворов электролитов	4	2			2
4	Электропроводность растворов электролитов. Числа переноса, подвижности отдельных ионов. Электрофоретический и релаксационный эффекты. Эффекты Вина и Дебая-Фалькенгагена). Структура и электропроводность неводных растворов, расплавов, твердых и полимерных электролитов.	10	2		6	2
5	Термодинамика гальванического	8	2	2		4

	элемента, уравнение Гиббса-Гельмгольца. Электрохимическое равновесие на границе двух несмешивающихся жидкостей, на мембранах и ион-селективных электродах. Электрохимические сенсоры и принципы их работы.					
<b>6</b>	Двойной электрический слой, механизм его образования, импеданс электрода и эквивалентные электрохимические схемы. Классические и современные методы изучения границы раздела электрод-раствор, Двойной электрический слой на границе мембрана-раствор.	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
<b>7</b>	Кинетика электродных процессов. Основные положения теории замедленного разряда. Ток обмена. Кинетические и каталитические токи. Методы установления механизма электрохимических реакций.	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
<b>8</b>	Фундаментальные аспекты электрохимии проводящих полимеров. Явления электрохимической интеркаляции. Проблемы биоэлектрохимии.	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
<b>9</b>	Электрохимические производства. Первичные и вторичные источники тока. Современные химические источники тока (литиевые источники тока, суперконденсаторы). Топливные элементы.	<b>10</b>	<b>2</b>			<b>8</b>
	Контроль	<b>36</b>				
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>28</b>

*Заочная форма обучения*

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	Предмет и структура современной электрохимии. Место электрохимии среди других наук. Современные электрохимические производства. Электромембранные технологии. Основы электрохимической термодинамики.	<b>12</b>	<b>2</b>			<b>10</b>

<b>2</b>	Классическая теория Дебая-Хюккеля. Современное состояние теории растворов электролитов. Методы исследования растворов электролитов. Структура и электропроводность неводных растворов, расплавов, твердых и полимерных электролитов.	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	Двойной электрический слой. Классические и современные методы изучения границы раздела электрод-раствор, Двойной электрический слой на границе мембрана-раствор.	<b>12</b>	<b>2</b>			<b>10</b>
<b>4</b>	Основы кинетики электродных процессов. Методы установления механизма электрохимических реакций.	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
	Контроль	<b>36</b>				
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>50</b>

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** кандидатский экзамен.

#### **Основная литература**

Дамаскин, Б.Б. Электрохимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58166>.

Автор РПД В.И. Заболоцкий

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины **Б1.В.ОД.2 Физикохимия ионообменных материалов**

**Объем трудоемкости:** 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 36 часов аудиторной нагрузки: лекционных 8 ч., лабораторных работ 20 ч.; практических занятий – 8 ч., 36 часов самостоятельной работы)

**Цель дисциплины:** углубленное изучение важнейших разделов физической химии применительно к ионообменным материалам и мембранным процессам.

#### **Задачи дисциплины:**

- сформировать знания о равновесии в ионообменных системах;
- обеспечить усвоение теоретических основ и закономерностей кинетики ионообменных процессов;
- сформировать представления о технологических процессах с участием ионообменников и мембран.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина Б1.В.ОД.2 «Физикохимия ионообменных материалов» относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 04.06.01 «Химические науки», направленность «Электрохимия».

Дисциплина «Физикохимия ионообменных материалов» является основой для таких дисциплин, как «Электрохимия», «Электрохимия наносистем» и «Современные методы исследования в мембранной электрохимии». Полученные в ходе освоения дисциплины знания, умения и навыки могут быть полезными при выполнении научных исследований.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	теоретические основы протекания электрохимических процессов в наносистемах <b>(Шифр: 3 (ОПК-1)-2)</b>		
	ПК-1	способностью применять основные принципы, теории		пользоваться учебной, научной, научно-	основными понятиями и терминологией в области

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		и концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач		популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; проводить статистическую обработку экспериментальных данных; выявлять причинно-следственные связи «структура – свойства» для ионообменных материалов <b>(Шифр: У (ПК-1) – 3);</b>	синтетических полимерных материалов; методиками измерения физико-химических характеристик ионообменных и сорбционных материалов <b>(Шифр: В-(ПК-1) – 3).</b>

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые на первом году обучения (для студентов **ОФО**)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Равновесие в ионообменных системах	24	2	2	8	12
2.	Кинетика ионообменных процессов	26	4	2	8	12
3.	Ионообменные технологии	22	2	4	4	12
	<i>Всего:</i>	72	8	8	20	36

Разделы дисциплины, изучаемые на первом году обучения (для студентов **ЗФО**)

№ разде ла	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Равновесие в ионообменных системах	24	2	2	6	14
2.	Кинетика ионообменных процессов	26	2		6	18
3.	Ионообменные технологии	22		2		20
	<i>Всего:</i>	72	4	4	12	52

**Курсовые работы:** *не предусмотрены.*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *зачет*

**Основная литература:**

1. Буданов, В.В. Химическая кинетика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Буданов, Т.Н. Ломова, В.В. Рыбкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42196>. — Загл. с экрана.
2. Мембраны и мембранные технологии, под ред. А.Б. Ярославцева, – М.: Научный мир, 2013. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=468334&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1)
3. Березина, Н.П. Электрохимия мембранных систем [Текст] : учебное пособие / Н. П. Березина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубан. гос. ун-т. - Краснодар : Кубанский государственный университет, 2009. - 137 с. : ил. - Библиогр.: с. 129-135. - ISBN 9785820906961

**Автор РПД**

**Кононенко Н.А.**

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины **Б1.В.ОД.3** **Фундаментальные основы оптимизации и интенсификации мембранных процессов**

**Объем трудоемкости:** 3 зачетные единицы (108 часов, из них, для студентов ОФО: 54 часа аудиторной нагрузки: лекционных 18 ч., лабораторных работ 18 ч., практических занятий 18 ч.; 54 часа самостоятельной работы; для студентов ЗФО: 24 часа аудиторной нагрузки: лекционных 8 ч., лабораторных работ 12 ч., практических занятий 4 ч.; 84 часа самостоятельной работы).

**Цель дисциплины:** обеспечение профессиональной подготовки аспирантов в области электрохимии и электрохимических производств.

#### **Задачи дисциплины:**

Формирование готовности

- формулировать общие, специфические и частные задачи в области электрохимии и электрохимических производств;
- осуществлять отбор и реализацию содержания учебного материала в области электрохимии и электрохимических производств в соответствии с целями и задачами подготовки специалистов по специальности 02.00.05 Электрохимия;
- выбирать и реализовывать электрохимические технологии для решения различных научно-технических задач;
- выбирать оптимальный для выполнения конкретной научной или научно-технической задачи метод исследования;
- представлять результаты научных исследований в области электрохимии в научно-популярном виде и транслировать их посредством средств массовой информации;
- использовать современные достижения в области электрохимии и смежных дисциплин для разработки новых методов исследования и новых электрохимических технологий.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Фундаментальные основы оптимизации и интенсификации мембранных процессов» входит в вариативную часть блока Б1 "Дисциплины (модули)" ООП ВО направления 04.06.01 «Химические науки», направленность Электрохимия. Предшествующими дисциплинами являются «Электрохимия (кандидатский экзамен)», «Физикохимия ионообменных материалов», «Современные электромембранные процессы и технологии». Полученные в ходе освоения данной дисциплины знания, умения и навыки могут быть полезными при выполнении научных исследований.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	актуальные научные проблемы в области электромембранных	выявлять наиболее актуальные темы научно-исследовательской работы в	навыками выявления и постановки актуальных научных проблем в

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			процессов и технологий и пути их решения исходя из современного уровня химии и смежных дисциплин <b>(Шифр: 3 (ОПК-2)-1)</b>	профессиональной области <b>(Шифр: У (ОПК-2)-1)</b>	области химии и смежных наук <b>(Шифр: В (ОПК-2)-1)</b>
	ПК-1	Способностью применять основные принципы, теории и концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач	основные этапы разработки современных электромембранных технологий и процессов <b>(Шифр: 3 (ПК-1)-1)</b>	определять и обеспечивать условия, необходимые для оптимального протекания электромембранных процессов <b>(Шифр: У (ПК-1)-1)</b>	навыками использования современных достижений в области электрохимии, а также смежных дисциплин для разработки новых технологий <b>(Шифр: В (ПК-1)-1)</b> ; навыками использования теоретических представлений современной электрохимии и смежных дисциплин для решения практических задач <b>(Шифр: В (ПК-1)-2)</b>

**Основные разделы дисциплины:**  
*Очная форма обучения*

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7

№ разде ла	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение. Обзор механизмов переноса через ионообменные мембраны.	10	2	4		4
2.	Закономерности переноса ионов в допредельном токовом режиме.	10	2	4		4
3.	Механизмы переноса ионов в сверхпредельном токовом режиме.	10	2			8
4.	Влияние свойств поверхности мембран на интенсивность электроконвекции и скорость генерации ионов $H^+$ и $OH^-$ .	10	2			8
5.	Влияние степени гидрофобности и электрической гетерогенности поверхности мембран на параметры массопереноса.	18	2	4	6	6
6.	Влияние геометрической неоднородности поверхности мембран на параметры массопереноса.	14	2		6	6
7.	Вопросы оптимизации конструкции мембранной ячейки и электрического режима.	12	2	4		6
8.	Ионообменные насадки. Получение сверхчистой воды.	14	2		6	6
9.	Асимметричные токовые режимы.	10	2	2		6
	<i>Всего:</i>	108	18	18	18	54

*заочная форма обучения:*

№ разде ла	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Обзор механизмов переноса через ионообменные мембраны.	6	1	1		4
2.	Закономерности переноса ионов в допредельном токовом режиме.	12	1	1		10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3.	Механизмы переноса ионов в сверхпределном токовом режиме.	11	1			10
4.	Влияние свойств поверхности мембран на интенсивность электроконвекции и скорость генерации ионов $H^+$ и $OH^-$ .	11	1			10
5.	Влияние степени гидрофобности и электрической гетерогенности поверхности мембран на параметры массопереноса.	15		1	4	10
6.	Влияние геометрической неоднородности поверхности мембран на параметры массопереноса.	15	1		4	10
7.	Вопросы оптимизации конструкции мембранной ячейки и электрического режима.	12	1	1		10
8.	Ионообменные насадки. Получение сверхчистой воды.	15	1		4	10
9.	Асимметричные токовые режимы.	11	1			10
	<i>Всего:</i>	108	8	4	12	84

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

**Основная литература:**

1. Гумеров, А.М. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Гумеров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41014>. — Загл. с экрана.
2. Мембраны и мембранные технологии, под ред. А.Б. Ярославцева. М.: Научный мир, 2013. — 611 с. — Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=468334&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1)

**Автор РПД**

**Никоненко В.В.**

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины **Б.1.В.ОД.4 Психология и педагогика в высшей школе**

Направление подготовки/специальность (уровень подготовки специалистов высшей квалификации)

01.06.01 Математика и механика

03.06.01 Физика и астрономия

04.06.01 Химические науки

05.06.01 Науки о земле

06.06.01 Биологические науки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

27.06.01 Управление в технических системах

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь.

**Объем трудоемкости** для ОФО: 108 часов, 3 зач. ед, из них – 36 часов аудиторной нагрузки: лекционных 18 ч., практических 18 ч.; 36 часов самостоятельной работы, 36 ч. - контроль.

**Объем трудоемкости** для ЗФО: 108 часов, 3 зач. ед, из них – 18 часов аудиторной нагрузки; лекционных 8 ч., практических 10 ч.; 54 часа самостоятельной работы, 36 ч. - контроль.

### **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цели дисциплины:**

- овладение аспирантами системой знаний о сфере высшего образования, его целях и сущности, содержании и структуре, принципах управления образовательным процессом в высшей школе;
- формирование представлений об основных достижениях, проблемах и тенденциях развития отечественной и зарубежной психологии и педагогике высшей школы, современных подходах к проектированию педагогической деятельности;
- формирование профессионального педагогического мышления и мастерства.

#### **1.2 Задачи дисциплины:**

- научить аспирантов планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- подготовить аспирантов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- научить аспирантов обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства в процессе обучения и воспитания в высшей школе с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;
- научить аспирантов решать педагогические задачи, понимать специфику деятельности преподавателя вуза, владеть основами педагогического мастерства;
- научить аспирантов психолого-педагогическим основам педагогического взаимодействия в условиях образовательного пространства высшей школы.

#### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» включена в обязательные дисциплины вариативной части учебного плана подготовки аспирантов. Изучение дисциплины базируется на фундаменте знаний и умений, полученных в процессе изучения философии и психолого-педагогических дисциплин (бакалавриат, магистратура). Данная дисциплина способствует ориентации аспирантов в проблемах теоретических основ современной педагогической науки и реализации образовательного процесса в высшей школе. Дисциплина изучается на 3-ем курсе ОФО и 4-ом курсе ЗФО.

#### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Направление подготовки	Код компетенции
01.06.01 Математика и механика	УК-5, ОПК-2
03.06.01 Физика и астрономия	УК-5, ОПК-2
04.06.01 Химические науки	УК-5, ОПК-3
05.06.01 Науки о земле	УК-5, ОПК-2
06.06.01 Биологические науки	УК-5, ОПК-2
09.06.01 Информатика и вычислительная техника	УК-6, ОПК-8
27.06.01 Управление в технических системах	УК-5, ОПК-6

**УК Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития** (Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры).

*Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта, деятельности, требуемый для формирования компетенции.* Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

**УМЕТЬ:** выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

**ВЛАДЕТЬ:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

### Планируемые результаты обучения и критерии их оценивания УК

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при	Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает

<p>решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. Шифр: З (УК) -1</p>		<p>ий и способов реализации.</p>	<p>ий профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.</p>	<p>реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.</p>	<p>критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. Шифр: У (УК) -1</p>	<p>Не умеет и не готов формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>	<p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития.</p>	<p>При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.</p>	<p>Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.</p>	<p>Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-</p>	<p>Не готов и не умеет осуществлять личностный выбор в</p>	<p>Готов осуществлять личностный выбор в конкретных</p>	<p>Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиона</p>	<p>Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиона</p>	<p>Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных</p>

ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Шифр: У (УК) -2	различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	льных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	льных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. Шифр: В (УК)-1	Не владеет приемами и технологиями и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.	Владеет отдельными приемами и технологиями и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности и по решению <b>стандартных</b> профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.	Владеет отдельными приемами и технологиями и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности и по решению <b>стандартных</b> профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	Владеет приемами и технологиями и целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>нестандартных</b> профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. Шифр: В (УК)-2	Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями	Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и	Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых	Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для

	достижения более высокого уровня их развития.	путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.	качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.	качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути совершенствования.	профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.
--	---	--	---	--	--

**ОПК: Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры)**

*Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта, деятельности, требуемый для формирования компетенции.* Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.

**УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки.

**ВЛАДЕТЬ:** методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи.

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ ОПК

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных требованиях,	Сформированные представления о требованиях, предъявляем	Сформированные представления о требованиях к оформлению	Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего

системе высшего образования Шифр: З (ОПК) -1		предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	ых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования	и реализации учебного плана в системе высшего образования	образования
<b>ЗНАТЬ:</b> требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров Шифр: У (ОПК) -2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Неполные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Сформированные систематические представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания Шифр: У (ОПК) -1	Отсутствие умений	Отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
<b>УМЕТЬ:</b> куррировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров Шифр: У (ОПК) -2	Отсутствие умений	Затруднения с разработкой плана и структуры квалификационной работы	Уметь разрабатывать план и структуру квалификационной работы	Оказание разовых консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров	Оказание систематических консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров

<b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования Шифр: В (ОПК)-1	Отсутствие навыков	Проектирует образовательный процесс не приобретая целостности	Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках дисциплины	Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках образовательного модуля	Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках учебного плана
--	--------------------	---	---	--	---

**Профессиональные компетенции по различным направлениям:**

Код направления	Профиль программы	Код и расшифровка профессиональной компетенции
01.06.01 – Математика и механика	01.01.01 – Вещественный комплексный и функциональный анализ	ПК-1: способностью к системному мышлению и грамотному использованию основных принципов, концепций и методов вещественного, комплексного и функционального анализа
	01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела	ПК-2: готовностью к созданию и исследованию новых математических моделей процессов и явлений, постановке профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности, развитию и совершенствованию методов их решения на базе современных достижений в области механики деформируемого твердого тела
03.06.01 – Физика и астрономия	01.04.05 – Оптика	ПК-1: способностью использовать теорию, концепцию и принципы в предметной области исследования природы света, его распространения и взаимодействия с веществом, а также основы технологий передачи информации и энергии, диагностики объектов различной природы
	01.04.07 – Физика конденсированного состояния	ПК-2: владением теоретических и экспериментальных методов исследования природы кристаллических и аморфных веществ в твердом и жидком состояниях и изменением их свойств при

		различных внешних воздействиях
	01.04.10 – Физика полупроводников	ПК-2: способность выбирать, осваивать и совершенствовать методы исследования кристаллов
04.06.01 – Химические науки	02.00.01 – Неорганическая химия	ПК-1: готовностью использовать на практике основные принципы, теории и концепции современной неорганической химии
	02.00.02 – Аналитическая химия	ПК-1: готовностью использовать на практике основные принципы, теории и концепции современной аналитической химии, способность к системному мышлению
	02.00.03 – Органическая химия	ПК-1: готовностью использовать на практике основные принципы, теории и концепции современной органической химии
	02.00.05 – Электрохимия	ПК-1: способностью применять основные принципы, теории и концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач
05.06.01 – Науки о земле	25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых	ПК-1: способностью применять глубокие базовые и специальные естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности для решения задач обеспечения минерально-сырьевой базы и рационального природопользования
	25.00.24 – Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география	ПК-1: готовностью проводить комплексную социально-экономическую диагностику территорий и городов, географическую экспертизу проектов их социально-экономического развития

06.06.01 – Биологические науки	03.02.05 – Энтомология	ПК-1: способностью применять достижения, воззрения и положения энтомологии при выполнении научно-квалификационной работы, соответствующей критериям, установленным для работ подобного типа на соискание степени кандидата наук
	03.02.06 – Ихтиология	ПК-3: способностью анализировать вопросы в области систематики, экологии, анатомии, морфологии, эмбриогенеза рыб и динамики их популяций
	03.02.08 – Экология (биол. науки)	ПК-2: глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин
	03.02.08 – Экология (хим. науки)	ПК-1: наличие представлений о наиболее актуальных направлениях исследований в области современных методов эко-аналитического контроля и готовность к их практическому применению
09.06.01 – Средства массовой информации и информационно-библиотечное дело	05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	ПК-1: знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению
27.06.01 – Управление в технических системах	05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции	ПК-1: наличие углубленных знаний теоретических и методологических основ проектирования, эксплуатации и развития систем стандартизации и управления качеством

**Обобщённая профессиональная компетенция (ПК):** способностью разрабатывать учебно-методические комплексы и методические материалы, отражающие современные достижения науки по научным направлениям (профилю)  
(Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры)

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта, деятельности, требуемый для формирования компетенции.** Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** современные достижения науки по своему направлению.

**УМЕТЬ:** трансформировать научное знание в содержание учебных, научно-методических материалов.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками отбора материала и основами проектирования учебно-методических материалов и комплексов для решения профессиональных задач.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ ПК**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, в предметной области по направлению подготовки, в том числе, и в преподавательской деятельности в предметной области, его особенности и различные способы реализации при решении профессиональных задач. Шифр: 3(ПК1) - 1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о содержании и процесса целеполагания профессионального и личностного развития, в предметной области по направлению подготовки, в том числе, и в преподавательской деятельности в предметной области.	Сформированные представления о требованиях к процессу целеполагания профессионального и личностного развития, в предметной области по направлению подготовки, в том числе, и в преподавательской деятельности в предметной области.	Сформированные представления о требованиях к процессу целеполагания профессионального и личностного развития, в предметной области по направлению подготовки, в том числе, и в преподавательской деятельности в предметной области.	Сформированные представления о содержании процесса целеполагания профессионального и личностного развития, в предметной области по направлению подготовки, в том числе, и в преподавательской деятельности в предметной области, знание различных способов реализации профессиональных задач.
<p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять оптимальный, для своей предметной области, отбор методик, концепций и принципов преподавания профессиональных дисциплин,</p>	Отсутствие умений	Отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин своего направления; неумение	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины на репродуктивном уровне.	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	Отбор оптимальных для своей предметной области методик, концепций и принципов преподавания профессиональных дисциплин и их использование, а

а также методик выполнения кураторских функций для обучающихся различных уровней образования. Шифр: У(ПКi) - 1		выполнять кураторские функции.			также методик выполнения кураторских функций для обучающихся различных уровней образования.
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования, с учётом всех современных концепций, методов и научных знаний в области научного направления. Шифр: В (ПК)-1.	Отсутствие навыков владения проектированием образовательного процесса	Проектирует образовательный процесс и приобретает целостность	Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках дисциплины	Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках образовательного модуля	Обучающийся демонстрирует навыки проектирования образовательного процесса в рамках учебного плана

## 2.1 Структура и содержание дисциплины

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для аспирантов **ОФО** и **ЗФО**).

#### ОФО

Вид учебной работы	Всего часов	Курс				
		1	2	3	4	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36				36	
В том числе:						
Занятия лекционного типа	18				18	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	18				18	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36				36	
В том числе: контролируемая						
<i>Рефераты</i>					10	
<i>Курсовая работа</i>	нет				нет	
Экзамен	36				36	
Общая трудоёмкость час	108				108	
	3				3	

зач. ед.						
----------	--	--	--	--	--	--

### ЗФО

Вид учебной работы	Всего часов	Курс				
		1	2	3	4	5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	18					18
В том числе:						
Занятия лекционного типа	8					8
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	10					10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	54					54
В том числе: контролируемая						
<i>Рефераты</i>						10
<i>Курсовая работа</i>	нет					нет
Экзамен	36					36
Общая трудоемкость час	108					108
зач. ед.	3					3

## 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

### ОФО

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
10.	Общие основы педагогики и психологии высшей школы». Основные тенденции развития высшего образования.	14	4	4	-	6
11.	Психология профессионального становления личности в образовательном процессе вуза	18	4	4	-	10
12.	Психологические основы научно-педагогической деятельности преподавателя высшей школы	18	4	4	-	10
4.	Современные образовательные технологии в вузе. Формы и методы обучения	22	6	6	-	10
	<i>контроль</i>	36				
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	18	18	-	36

### ЗФО

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
3.	Общие основы педагогики и психологии высшей школы». Основные тенденции развития высшего образования.	14	2	2	-	10
4.	Психология профессионального становления личности в образовательном процессе вуза	18	2	2	-	14
5.	Психологические основы научно-педагогической деятельности преподавателя высшей школы	19	2	2	-	15
4.	Современные образовательные технологии в вузе. Формы и методы обучения	21	2	4	-	15
	<i>контроль</i>	36				
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	8	10	-	54

**Курсовые работы:** *не предусмотрены*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

**Основная литература:**

1. **Психология и педагогика высшей школы** : учебник для студентов и аспирантов вузов / [Л. Д. Столяренко и др.]. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. - 621 с. - **10 экз.**
2. **Пидкасистый, П.И.** Подготовка студентов к творческой педагогической деятельности: учебно-методическое пособие / П.И. Пидкасистый, Н.А. Воробьева. - М.: Педагогическое общество России, 2007. - 192 с. - ISBN 978-5-93134-368-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93274>. *Пособие предназначено преподавателям педагогических учебных заведений. Оно будет полезно и студентам в плане приобретения ими знаний и опыта самоорганизации учебно-познавательной деятельности в процессе обучения.*
3. **Шарипов, Ф. В.** Педагогика и психология высшей школы [Текст] : учебное пособие / Ф. В. Шарипов . - М. : Логос, 2012. - 446 с. : ил. - (Новая университетская библиотека). - Библиогр.: с. 440-446. - ISBN 9785987045879 **10 экз.**

Автор РПД Бедерханова В.П. д-р пед. наук, проф.

## АННОТАЦИЯ

дисциплины **Б1.В.ОД.5 Современные электромембранные процессы и технологии**

**Объем трудоемкости:** для очной формы обучения – 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 30 часов аудиторной нагрузки: лекционных 8 ч., лабораторных работ 16 ч., практических занятий 6 ч.; 78 ч. самостоятельной работы);

для заочной формы обучения – 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 30 часов аудиторной нагрузки: лекционных 8 ч., лабораторных работ 12 ч., практических занятий 10 ч.; 78 ч. самостоятельной работы)

**Цель дисциплины:** Изучение современных электромембранных процессов и технологий, в основе которых лежат фундаментальные знания в области электрохимии.

### **Задачи дисциплины:**

1. сформировать знания об общих, специфических и частных задачах современных электромембранных процессов и технологий;
2. обеспечить усвоение теоретических основ функционирования современных электромембранных процессов;
3. сформировать представления о принципах выбора и реализации современных электромембранных процессов и технологий для решения различных научно-технических задач;
4. привить навыки выбора методов исследования, а также представления результатов научных исследований перед научным сообществом и в научно-популярном виде, в том числе, для трансляции полученных знаний посредством средств массовой информации;
5. привить навыки использования полученных знаний в области современных электромембранных процессов и технологий, а также смежных дисциплин для разработки новых электромембранных процессов и расширения сфер их применения.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Современные электромембранные процессы и технологии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 "Дисциплины (модули)" ООП ВО направления 04.06.01 «Химические науки», направленность 02.00.05 Электрохимия. Изучению дисциплины «Современные электромембранные процессы и технологии» должно предшествовать изучение таких дисциплин, как «Логика и методология научного познания» и «Физикохимия ионообменных материалов». Данная дисциплина является основой для изучения дисциплины «Фундаментальные основы интенсификации мембранных процессов». Полученные в ходе освоения данной дисциплины знания, умения и навыки могут быть полезными при выполнении научных исследований.

### **Требование к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-1.

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую	<b>основные</b> закономернос ти протекания электромембр анных		

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	процессов (Шифр: 3 (ОПК-1) – 3)		
2	ПК-1	Способностью применять основные принципы, теории и концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач	основные этапы разработки современных электромембранных технологий и процессов (Шифр: 3 (ПК-1)-1).	определять и обеспечивать условия, необходимые для оптимального протекания электромембранных процессов (Шифр: У (ПК-1)–1)	навыками использования современных достижений в области электрохимии, а также смежных дисциплин для разработки новых технологий (Шифр: В (ПК-1)–1)

### Основные разделы дисциплины:

#### Очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Современные мембранные процессы как альтернатива «чёрной» химии.	20	2			18
2.	Электромембранные технологии очистки, разделения и концентрирования веществ	32	2	2	8	20
3.	Электрохимические процессы и явления, лежащие в основе современных мембранных технологий.	28	2	2	4	20
4.	Осадкообразование и отравление заряженных мембран в современных электромембранных технологиях.	28	2	2	4	20
	<i>Всего:</i>	108	8	6	16	78

### Заочная форма обучения

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Современные мембранные процессы как альтернатива «чёрной» химии.	20	2			18
2.	Электромембранные технологии очистки, разделения и концентрирования веществ.	30	2	4	4	20
3.	Электрохимические процессы и явления, лежащие в основе современных мембранных технологий.	30	2	4	4	20
4.	Осадкообразование и отравление заряженных мембран в современных электромембранных технологиях.	28	2	2	4	20
<i>Всего:</i>		108	8	10	12	78

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

**Основная литература:**

1. Мембраны и мембранные технологии, под ред. А.Б. Ярославцева [Электронный ресурс] : М.: Научный мир, 2013. – 611 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=468334&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1)

**Автор РПД**

**Письменская Н.Д.**

### 4.3.3 Дисциплины по выбору

#### АННОТАЦИЯ

##### дисциплины **Б1.В.ДВ.1.1 Электрохимия наносистем**

**Объем трудоемкости:** 4 зачетные единицы (144 часа, из них: 20 часов аудиторной нагрузки: лекционных 8 ч., лабораторных работ 12 ч.; 97 часов самостоятельной работы; 27 часов - контроль)

##### **Цель дисциплины:**

Изучение электродных и электромембранных систем с учетом современных представлений о формировании наночастиц, ион-дипольных кластеров на межфазных границах и их влияния на комплекс электрохимических характеристик и параметров электродных и электромембранных процессов.

##### **Задачи дисциплины:**

- сформировать знания об электрохимическом равновесии в мембранных и электродных системах с участием наночастиц;
- обеспечить усвоение теоретических основ и закономерностей кинетики электромембранных процессов;
- выявить роль наноразмерных эффектов в механизме формирования потенциалов и процессах гидратации в электромембранных системах.

##### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Электрохимия наносистем» является дисциплиной по выбору вариативной части и относится к блоку Б.1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность 02.00.05 Электрохимия.

Изучению дисциплины «Электрохимия наносистем» должно предшествовать изучение дисциплины «Физикохимия ионообменных материалов». Изучение данной дисциплины является основой для дисциплины «Фундаментальные основы оптимизации и интенсификации мембранных процессов». Полученные в ходе освоения дисциплины знания, умения и навыки могут быть полезными при выполнении научных исследований, а также в ходе научно-производственной практики.

##### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных	теоретические основы протекания электрохимических процессов в наносистемах <b>(Шифр: 3 (ОПК-1) – 2)</b>		

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		методов исследования и информационно-коммуникационных технологий			
2.	ПК-1	Способностью применять основные принципы, теории и концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач	назначение, область применения, классификацию и принцип действия наноматериалов; методы исследования их структуры и физико-химических характеристик <b>(Шифр: 3 (ПК-1)-3)</b>	использовать наноматериалы в различных технологиях <b>(Шифр: У (ПК-1) -2)</b>	основными понятиями и терминологией в области синтетических полимерных материалов; методиками измерения физико-химических характеристик ионообменных наноматериалов <b>(Шифр: В (ПК-1) -3)</b>

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые на втором году обучения (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общая характеристика наносистем	28	2			26
2.	Транспорт ионов и воды в нанокompозитных мембранах	36	2		4	30
3.	Поляризационные явления в электродных и электромембранных системах в присутствии наночастиц	27	2		4	21
4.	Модифицированные нанокompозитные мембраны	26	2		4	20
	Контроль	27				
	<i>Всего:</i>	144	8		12	97

Разделы дисциплины, изучаемые на третьем году обучения (для студентов **ЗФО**)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общая характеристика наносистем	26	2			24
2.	Транспорт ионов и воды в нанокompозитных мембранах	46	2		4	40
	<i>Итого:</i>	72	4		4	64

Разделы дисциплины, изучаемые на четвертом году обучения (для студентов **ЗФО**)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Поляризационные явления в электродных и электромембранных системах в присутствии наночастиц	21	2		4	15
2.	Модифицированные нанокompозитные мембраны	21	2		4	15
	Контроль	30				
	<i>Итого:</i>	72	4		8	30
	<i>Итого по дисциплине:</i>	144	8		12	94

**Курсовые работы:** *не предусмотрены.*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

**Основная литература:**

- Рыжонков, Д.И. Наноматериалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.И. Рыжонков, В.В. Лёвина, Э.Л. Дзидзигури. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94117>. — Загл. с экрана.
- Мембраны и мембранные технологии, под ред. А.Б. Ярославцева. М.: Научный мир, 2013. – 611 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=468334&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1)
- Березина, Н.П. Электрохимия мембранных систем [Текст] : учебное пособие / Н. П. Березина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубан. гос. ун-т. - Краснодар : Кубанский государственный университет, 2009. - 137 с. : ил. - Библиогр.: с. 129-135. - ISBN 9785820906961

**Автор РПД**

**Кононенко Н.А.**

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины **Б1.В.ДВ.1.2 Физикохимия мембранных процессов**

**Объем трудоемкости:** 4 зачетные единицы (144 часа, из них – 20 часов аудиторной нагрузки: лекционных 8 ч., лабораторных работ 12 ч.; 97 часов самостоятельной работы; 27 часов - контроль)

**Цель дисциплины:** углубленное изучение важнейших разделов физической химии и электрохимии применительно к ионообменным материалам и мембранным процессам.

**Задачи дисциплины:**

- сформировать знания о равновесии в мембранных системах;
- обеспечить усвоение теоретических основ и закономерностей кинетики мембранных процессов;
- сформировать представления об электрохимических процессах с участием мембран.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Физикохимия мембранных процессов» является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» ООП направления подготовки 04.06.01 Химические науки, профиль Электрохимия.

Изучению дисциплины «Физикохимия мембранных процессов» предшествует изучение дисциплины «Физикохимия ионообменных материалов». Данная дисциплина является основой для освоения дисциплин «Современные методы исследования в мембранной электрохимии» и «Фундаментальные основы оптимизации и интенсификации мембранных процессов». Полученные в ходе освоения дисциплины знания, умения и навыки могут быть полезными при выполнении научных исследований, а также в ходе научно-производственной практики.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ПК-1.

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	<u>ОПК-1</u>	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	теоретические основы протекания электрохимических процессов в наносистемах <b>(Шифр: 3 (ОПК-1) – 2)</b>		
2	ПК-1	способностью применять основные принципы, теории и	назначение, область применения,	использовать наноматериалы в различных	основными понятиями и терминологие

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач	классификацию и принципы действия наноматериалов; методы исследования их структуры и физико-химических характеристик (Шифр: <b>З (ПК-1)-3</b> )	технологиях (Шифр: <b>У (ПК-1) -2</b> )	й в области синтетических полимерных материалов; методиками измерения физико-химических характеристик ионообменных наноматериалов (Шифр: <b>В (ПК-1) -3</b> )

### Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые на втором курсе (для студентов **ОФО**)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Общая характеристика мембранных процессов	22	2			20
2.	Равновесие в мембранных системах	32	2		4	26
3.	Электромассоперенос в мембранных системах	36	2		4	30
4.	Теоретическое описание явлений переноса в мембранных системах	27	2		4	21
	Контроль	27				
	<i>Всего:</i>	144	8		12	97

Разделы дисциплины, изучаемые на 3 курсе (для студентов **ЗФО**)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Общая характеристика мембранных процессов	26	2			24
2.	Равновесие в мембранных системах	46	2		4	40
	<i>Итого:</i>	72	4		4	64

Разделы дисциплины, изучаемые на 4 курсе (для студентов ЗФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Электромассоперенос в мембранных системах	21	2		4	15
2.	Теоретическое описание явлений переноса в мембранных системах	21	2		4	15
	Контроль	30				
	<i>Итого:</i>	72	4		8	30
	<i>Итого по дисциплине:</i>	144	8		12	94

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

**Основная литература:**

1. Буданов, В.В. Химическая кинетика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Буданов, Т.Н. Ломова, В.В. Рыбкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42196>. — Загл. с экрана.
2. Мембраны и мембранные технологии, под ред. А.Б. Ярославцева, – М.: Научный мир, 2013. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=468334&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1)
3. Березина, Н.П. Электрохимия мембранных систем [Текст] : учебное пособие / Н. П. Березина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубан. гос. ун-т. - Краснодар : Кубанский государственный университет, 2009. - 137 с. : ил. - Библиогр.: с. 129-135. - ISBN 9785820906961

**Автор РПД**

**Кононенко Н.А.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины Б1.В.ДВ.2.1 Современные методы исследования**  
**в мембранной электрохимии**

**Объем трудоемкости:** ОФО – 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 44 часа аудиторной нагрузки: лекционных 8 часов, лабораторных 18 часов, практических 18 часов, 64 часа самостоятельной работы); ЗФО – 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 44 часа аудиторной нагрузки: лекционных 8 часов, лабораторных 18 часов, практических 18 часов, 64 часа самостоятельной работы)

**Цель дисциплины:** получение студентами теоретических знаний и навыков практического исследования в мембранной электрохимии, овладение методологией построения методов мембранной электрохимии.

**Задачи дисциплины:** освоение профессиональных знаний, получение профессиональных навыков в мембранной электрохимии.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Современные методы исследования в мембранной электрохимии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Изучению дисциплины «Современные методы исследования в мембранной электрохимии» должно предшествовать изучение дисциплины «Физикохимия ионообменных материалов». Знания, приобретенные при освоении дисциплины, могут быть использованы при изучении дисциплины «Фундаментальные основы оптимизации и интенсификации мембранных процессов», в ходе прохождения научно-производственной практики и выполнения научных исследований.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции: ОПК-1, ПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	теоретические основы современных методов исследования в мембранной электрохимии <b>(Шифр: З (ОПК-1) – 1)</b>	самостоятельно выбирать, осваивать и применять современные методы исследования согласно поставленной задачи с учетом их точности, чувствительности, стоимости и доступности <b>(Шифр: У (ОПК-1) – 1)</b>	навыками планирования, постановки и выполнения экспериментов для изучения электрохимических систем и процессов <b>(Шифр: В (ОПК-1) – 1)</b>
	ПК-1	Способностью применять основные принципы, теории и концепции современной электрохимии для		обеспечивать условия, необходимые для оптимального протекания	навыками применения теоретических представлений современной электрохимии

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		решения фундаментальных и прикладных задач		электрохимических процессов (Шифр: У (ПК-1) -1)	и смежных дисциплин для решения практических задач (Шифр: В (ПК-1) -2)

**Основные разделы дисциплины:**

**Очная форма обучения**

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
16.	Введение. Основные электрохимические характеристики мембран и мембранных систем. Методы исследования структуры объема и поверхности, природы и состава ионообменных мембран.	26	2	4	4	16
17.	Методы исследования вольт-амперных характеристик мембранных систем. Переходные процессы в мембранной системе, происходящие при включении постоянного тока	26	2	4	4	16
18.	Методы исследования переноса ионов и молекул через ионообменную мембрану	26	2	4	4	16
19.	Применение метода частотного спектра электрохимического импеданса для исследования областей пространственного заряда на границах «мембрана – раствор» и «катионообменник – анионообменник» в мембранных системах.	30	2	6	6	16
<i>Всего:</i>		108	8	18	18	64

**Разделы дисциплины, изучаемые на 3 курсе (для студентов ЗФО)**

**Заочная форма обучения**

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение. Основные электрохимические характеристики мембран и мембранных систем. Методы исследования структуры объема и поверхности, природы и состава ионообменных мембран.	35	2	2	0	31

2.	Методы исследования вольт-амперных характеристик мембранных систем. Переходные процессы в мембранной системе, происходящие при включении постоянного тока	37	2	4	0	31
<i>Всего:</i>		72	4	6	0	62

**Разделы дисциплины, изучаемые на 4 курсе (для студентов ЗФО)  
Заочная форма обучения**

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Методы исследования переноса ионов и молекул через ионообменную мембрану	17	2	6	8	1
2.	Применение метода частотного спектра электрохимического импеданса для исследования областей пространственного заряда на границах «мембрана – раствор» и «катионообменник – анионообменник» в мембранных системах.	19	2	6	10	1
<i>Всего:</i>		36	4	12	18	2

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

**Основная литература:**

1. Мембраны и мембранные технологии, под ред. А.Б. Ярославцева, – М.: Научный мир, 2013. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=468334&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1)
2. Криштал М.М., Ясников И.С., Полуин В.И., Филатов А.М., Ульянов А.Г. Сканирующая электронная микроскопия и рентгено-спектральный микроанализ в примерах практического применения. М.: Техносфера, 2009. 206 с.

Автор РПД Н.В.Шельдешов

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины **Б1.В.ДВ.2.2 Современные методы исследования переноса ионов и диссоциации молекул воды в ионообменных мембранах**

**Объем трудоемкости:** ОФО – 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 44 часа аудиторной нагрузки: лекционных 8 часов, лабораторных 18 часов, практических 18 часов, 64 часа самостоятельной работы); ЗФО – 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 44 часа аудиторной нагрузки: лекционных 8 часов, лабораторных 18 часов, практических 18 часов, 64 часа самостоятельной работы)

**Цель дисциплины:** получение студентами теоретических знаний и навыков практического исследования переноса ионов и диссоциации молекул воды в ионообменных мембранах, овладение методологией построения методов исследования переноса ионов и диссоциации молекул воды.

**Задачи дисциплины:** освоение профессиональных знаний, получение профессиональных навыков в области современных методов исследования переноса ионов и диссоциации молекул воды в ионообменных мембранах.

#### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Современные методы исследования переноса ионов и диссоциации молекул воды в ионообменных мембранах» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Изучению дисциплины «Современные методы исследования переноса ионов и диссоциации молекул воды в ионообменных мембранах» должно предшествовать изучение дисциплины «Физикохимия ионообменных материалов». Знания, приобретенные при освоении дисциплины, могут быть использованы при изучении дисциплины «Фундаментальные основы оптимизации и интенсификации мембранных процессов», в ходе прохождения научно-производственной практики и выполнения научных исследований.

#### Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции: ОПК-1, ПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов	теоретические основы современных методов исследования в мембранной электрохимии <b>(Шифр: З (ОПК-1) – 1)</b>	самостоятельно выбирать, осваивать и применять современные методы исследования сообразно поставленной задаче с учетом их точности,	навыками планирования, постановки и выполнения экспериментов для изучения электрохимических систем и процессов <b>(Шифр: В (ОПК-1) – 1)</b>

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		исследования и информационно-коммуникационных технологий		чувствительности, стоимости и доступности <b>(Шифр: У (ОПК-1) – 1)</b>	
	ПК-1	Способностью применять основные принципы, теории и концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач		обеспечивать условия, необходимые для оптимального протекания электромембранных процессов <b>(Шифр: У (ПК-1) -1)</b>	навыками применения теоретических представлений современной электрохимии и смежных дисциплин для решения практических задач <b>(Шифр: В (ПК-1) -2)</b>

### Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые на 3 курсе (для студентов ОФО)

### Очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
20.	Введение. Основные понятия. Основные процессы в мембранной системе, происходящие при включении постоянного тока. Основные электрохимические характеристики мембран и мембранных систем.	26	2	4	4	16
21.	Методы исследования переноса ионов и молекул через ионообменные мембраны и в мембранных системах.	26	2	4	4	16
22.	Исследование нестационарного переноса электролита в мембранных системах. Хронопотенциометрия.	26	2	4	4	16
23.	Исследование процесса диссоциации молекул воды в мембранных системах. Метод частотного спектра электрохимического импеданса.	30	2	6	6	16
	<i>Всего:</i>	108	8	18	18	64

Разделы дисциплины, изучаемые на 3 курсе (для студентов ЗФО)  
**Заочная форма обучения**

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3.	Введение. Основные понятия. Основные процессы в мембранной системе, происходящие при включении постоянного тока. Основные электрохимические характеристики мембран и мембранных систем.	35	2	2	0	31
4.	Методы исследования переноса ионов и молекул через ионообменные мембраны и в мембранных системах.	37	2	4	0	31
	<i>Всего:</i>	72	4	6	0	62

Разделы дисциплины, изучаемые на 4 курсе (для студентов ЗФО)  
**Заочная форма обучения**

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3.	Исследование нестационарного переноса электролита в мембранных системах. Хронопотенциометрия.	17	2	6	8	1
4.	Исследование процесса диссоциации молекул воды в мембранных системах. Метод частотного спектра электрохимического импеданса.	19	2	6	10	1
	<i>Всего:</i>	36	4	12	18	2

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

**Основная литература:**

1. Мембраны и мембранные технологии / отв. ред. А. Б. Ярославцев. – Москва: Мембраны и мембранные технологии, под ред. А.Б. Ярославцева [электронный ресурс] – М.: Научный мир, 2013. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=468334&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1)

Автор РПД Н.В.Шельдешов

#### 4.3.4 Аннотации программ практик и научных исследований

##### Аннотация

##### **Б2.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)**

**1. Целью** практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогической практики) (далее - педагогическая практика) является получение и освоение профессиональных навыков и опыта педагогической деятельности, комплексное формирование профессиональных педагогических компетенций аспирантов, регламентируемых ФГОС ВО и основной образовательной программой.

**2. В результате прохождения педагогической практики у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции:**

УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

ОПК-3: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

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

##### **Расшифровка компетенций:**

##### **Знать:**

- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда (**Шифр: З (УК-5) - 1**)
- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования (**Шифр: З (ОПК-3) – 1**);
- требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров (**Шифр: З (ОПК-3)-2**).

##### **Уметь:**

- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей (**Шифр: У (УК-5) - 1**);
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (**Шифр: У (УК-5) - 2**);
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания (**Шифр: У (ОПК-3) – 1**);
- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров (**Шифр: У (ОПК-3) -2**).
- осуществлять оптимальный для своей предметной области отбор методик, концепций и принципов преподавания профессиональных дисциплин, а также методик выполнения кураторских функций для обучающихся различных уровней образования (**Шифр: У(ПКі) -1**).

**Владеть:**

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (**Шифр: В (УК-5) - 1**);
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития (**Шифр: В (УК-5) – 2**);
- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования (**Шифр: В (ОПК-3) - 1**).
- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования, с учётом всех современных концепций, методов и научных знаний в области научного направления (**Шифр: В (ПКі)-1**).

**3. Структура и содержание педагогической практики:**

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Продолжительность практики – 2 недели (4 год обучения для ОФО, 5 год обучения для ЗФО).

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<i><b>Подготовительный этап</b></i>			
1.	Ознакомительная (установочная) консультация, включая ознакомление с требованиями охраны труда, инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами педагогической практики. Изучение правил внутреннего распорядка и требованиями охраны труда. Прохождение инструктажа по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда.	1 день практики
2.	Согласование и уточнение индивидуального задания на практику (совместно с руководителем практики и ведущими преподавателями тех дисциплин).	Согласование и уточнение индивидуального задания на практику индивидуального задания на практику.	1 день практики
<i><b>Педагогический этап</b></i>			
3.	Учебно-методический	Ознакомление с законами и иными нормативными	1 - 2 неделя практики

		<p>правовыми актами Российской Федерации по вопросам высшего профессионального образования; локальными нормативными актами образовательного учреждения; государственными образовательными стандартами по соответствующим программам высшего профессионального образования.</p> <p>Ознакомление с ООП реализуемыми на кафедре, и изучение рабочих программ и фондов оценочных средств дисциплин, проведение которых поручено магистранту.</p> <p>Посещение занятий ведущих преподавателей (не менее 10 часов), подготовка к занятиям, участие в кафедральных семинарах, учебно-методическая, организационно-методическая работа.</p> <p>Составление методических рекомендаций и/или учебно-методической документации (разработка части рабочей программы дисциплины/практики и/или фонда оценочных средств по дисциплине/практики, методических указаний для студентов по выполнению лабораторных работ, методических указаний для студентов по самостоятельной работе по дисциплине/практике).</p>	
4.	Преподавательский	<p>Приобретение практических навыков педагогической работы. Подготовка и проведение аудиторных занятий со студентами и выполнение других видов учебной нагрузки согласно индивидуальному заданию на практику (6-8 часов учебной работы – проведение лабораторных или практических занятий; не менее 2-4 часов лекций; всего не менее 10 часов).</p>	1 - 2-я неделя практики
<b>Подготовка отчета по практике</b>			
5.	Обработка и систематизация материала, написание	Формирование пакета документов по педагогической практике.	2-3 дня на 2-й недели практики

	отчета	Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практике	
6.	Подготовка презентации и защита	Подготовка к защите отчета, в том числе подготовка доклада и презентации. Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики.	последние два дня

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет с оценкой.

**Основная литература:**

1. Дамаскин, Б.Б. Электрохимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58166>. — Загл. с экрана.

2. Мембраны и мембранные технологии, под ред. А.Б. Ярославцева [Электронный ресурс] : М.: Научный мир, 2013. – 611 с.

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=468334&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1)

## АННОТАЦИЯ

### **Б.2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная практика)**

**Целью** научно-производственной практики аспирантов является закрепление полученных в результате освоения теоретических курсов и самостоятельных научных исследований навыков, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки на основе приобретения практического опыта, а также сбор, анализ и обобщения фактического материала, разработка оригинальных методических предложений и научных идей для подготовки кандидатской диссертации, получение навыков самостоятельной научно-практической работы и организации научно-производственной и/или исследовательской работы коллективов организаций.

#### **Задачи научно - производственной практики**

- закрепление теоретических знаний, полученных в результате освоения теоретических курсов и самостоятельных научных исследований, а также получение навыков производственно-инновационной деятельности и организации научно-производственной деятельности в научно-исследовательских институтах или на предприятиях - базах практики.
  - самостоятельный анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме диссертации;
  - постановка научно-технической задачи, выбор методических способов и средств её решения;
  - постановка и проведение экспериментов, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента;
  - использование информационных технологий для решения научно-технических задач;
  - расширение и закрепление теоретических знаний и практических навыков научно-исследовательской деятельности и экспериментальных исследований;
- приобретение и закрепление навыков постановки цели и задач эксперимента и проведения экспериментальных исследований.

#### **Место научно - производственной практики в структуре ООП**

Научно-производственная практика относится к Блоку 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части ООП. Научно-производственная практика призвана обеспечить функцию связующего звена между теоретическими знаниями, полученными при усвоении университетской образовательной программы и практической деятельностью по внедрению этих знаний в реальную научно-производственную деятельность.

#### **Компетенции студента, формируемые в результате прохождения научно - производственной практики**

В результате научно - производственной практики у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции:

УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

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.

№ п.п .	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
1	УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>Уметь:</b> осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом (Шифр: <b>У (УК-3) – 2</b>).</p> <p><b>Владеть:</b> 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>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>
2	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Уметь:</b> 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 критического анализа информации по тематике проводимых исследований (Шифр: <b>В (ОПК-1) – 2</b>);</p> <p>навыками планирования и выполнения научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов (Шифр: <b>В (ОПК-1) – 3</b>).</p>
3	ОПК-2	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<p><b>Знать:</b> нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР (Шифр: <b>З (ОПК-2)-2</b>);</p> <p>основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций (Шифр: <b>З (ОПК-2)-4</b>).</p> <p><b>Уметь:</b> подбирать оборудование, необходимое для выполнения научно-исследовательских задач из имеющегося на рынке и составлять технического задание для его приобретения с</p>

			<p>действующего законодательства (Шифр: <b>У (ОПК-2) - 3</b>);</p> <p>планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива (Шифр: <b>У (ОПК-2)-4</b>);</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования и обеспечения коллектива необходимыми материально-техническими ресурсами (измерительным оборудованием, реактивами, оргтехникой и т.д.) для выполнения запланированных работ (Шифр: <b>В (ОПК-2) – 3</b>);</p> <p>навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде (Шифр: <b>В (ОПК-2) – 4</b>).</p>
4	ПК-1	<p>способностью применять основные принципы, теории и концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками использования современных достижений в области электрохимии, а также смежных дисциплин для разработки новых технологий (Шифр: <b>В (ПК-1) – 1</b>);</p> <p>навыками использования теоретических представлений современной электрохимии и смежных дисциплин для решения практических задач (Шифр: <b>В (ПК-1) – 2</b>).</p>

### Объем научно-производственной практики

Общая трудоемкость практики для студентов ОФО составляет 12 зачетных единиц, 432 часа, разделенных на две равные части по 6 зачетных единиц, 216 часов каждая на 2 и 3 году обучения, в том числе по 4 часа аудиторной работы на 2 и 3 году обучения.

Общая трудоемкость практики для студентов ЗФО составляет 6 зачетных единиц, 216 часа на 4 году обучения, в том числе 4 часа аудиторной работы.

Практика должна включать в себя следующие виды работ:

Подготовительный этап, включающий:

- инструктаж по технике безопасности и уточнение плана работ совместно с руководителем практики;
- ознакомление с предприятием, в том числе изучение действующей на предприятии системы документирования; сбор информации о производственно-технологических процессах, решаемых проблемах; систематизация научнотехнической информации по теме исследования; выбор средств и методов решения задач, их обоснование.

Основной (научно-производственный) этап:

- участие в составе группы в выполнении экспериментальных исследований; участие в составе группы в выполнении теоретических исследований;
- выполнение самостоятельных экспериментальных исследований;
- выполнение самостоятельных теоретических исследований;
- подготовка аналитических обзоров и др.

- систематизация фактического материала по направлениям работы организации, предприятия или лаборатории, определяются пригодные способы исследования и обобщаются результаты для решения новых проблем, проводится анализ полученной информации.

Заключительный этап включает подготовку, оформление отчета и презентации, а также публичную защиту отчета по практике. В отчете приводится краткая характеристика предприятия (лаборатории), методики, процедуры, в реализации которых участвовал аспирант, описываются полученные результаты исследования и наблюдений, выводы.

Продолжительность и конкретный вид планируемых работ уточняется руководителем практики совместно с аспирантом и фиксируется в отчете по практике.

**Форма контроля** - дифференцированный зачет.

**Основная литература:**

1. Мембраны и мембранные технологии, под ред. А.Б. Ярославцева, – М.: Научный мир, 2013. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=468334&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1)
2. Дамаскин, Б. Б. Электрохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 672 с. - <https://e.lanbook.com/book/58166#authors>.

**Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

**1. Целью** дисциплины 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 компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
1.	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке	<b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении

		<p>современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>исследовательских и практических задач, в том 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</p>

			<p>исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом (Шифр: У (УК-3) – 2).</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: В (УК-3)-1);</p> <p>технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке (Шифр: В (УК-3)-2);</p> <p>технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (Шифр: В (УК-3) – 3);</p> <p>различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (Шифр: В (УК-3)-4).</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: З (УК-4) -1).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках (Шифр: В (УК-4) -1).</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: У (ОПК-1) – 1);</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: У (ОПК-1) – 2);</p> <p>формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследования, анализировать полученные результаты и делать соответствующие выводы (Шифр: У (ОПК-1) – 3).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования, постановки и выполнения экспериментов для изучения</p>

			<p>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 критического анализа информации по тематике проводимых исследований (Шифр: <b>В (ОПК-1) – 2</b>);</p> <p>навыками планирования и выполнения научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов (Шифр: <b>В (ОПК-1) -3</b>).</p>
6	ОПК-2	<p>готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p><b>Знать:</b> нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР (Шифр: <b>З (ОПК-2)-2</b>);</p> <p>основные требования к измерительному оборудованию, используемому в ходе выполнения исследовательских работ в выбранной области (Шифр: <b>З (ОПК-2)-3</b>).</p> <p><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>).</p> <p><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>);</p> <p>навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде (Шифр: <b>В (ОПК-2) -4</b>).</p>
7	ПК-1	<p>способностью применять основные принципы, теории и концепции современной электрохимии для решения фундаментальных и прикладных задач</p>	<p><b>Уметь:</b> определять и обеспечивать условия, необходимые для оптимального протекания электромембранных процессов (Шифр: <b>У (ПК-1) - 1</b>);</p> <p>использовать наноматериалы в различных технологиях (Шифр: <b>У (ПК-1) -2</b>);</p> <p>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>).</p> <p><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>).</p>
8	ПК-2	<p>способностью к самостоятельному</p>	<p><b>Знать:</b> требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в</p>

	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»	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-2)-1</b> ); представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес сообществу (Шифр: <b>У (ПК-2)-2</b> ). <b>Владеть:</b> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по профилю 02.00.05 Электрохимия (Шифр: <b>В (ПК-2)-1</b> ).
--	---	--

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

Научные исследования структурно состоят 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). Общая трудоемкость для заочной формы обучения составляет 192 зачетные единицы, 6912 часов в том числе консультации научного руководителя, осуществляющего общее руководство подготовкой научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, 250 часов (по 50 часов ежегодно).

#### **5. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

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.

## **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 Химические науки, профиль 02.00.05 Электрохимия**

Ресурсное обеспечение ООП по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, профиль 02.00.05 Электрохимия формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Кубанский государственный университет располагает всей необходимой материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Для ресурсного обеспечения по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, профиль 02.00.05 Электрохимия в полном объеме используется научно-педагогический состав, а также учебное, учебно-научное и научное оборудование факультета химии и высоких технологий, НИИ Мембран КубГУ, центров коллективного пользования НОЦ ЦКП «Диагностика и свойства наноматериаллов», «Эколого-аналитический центр системных исследований, математического моделирования и экологической безопасности Юга России», НПЦ «Новые промышленные технологии» и «Технологии современных технических производств», базирующихся в бизнес-инкубаторе Научно-технологического парка «Технопарк» Университет. Инновационные методы преподавания подкреплены наличием интерактивных досок, демонстрационных моделей, компьютеров и программного обеспечения, медиапроекторов, а также свободным доступом преподавателей и обучающихся через Интернет и среду удалённого доступа к информационным базам и вычислительным кластерам Информационно-аналитического центра КубГУ.

Подготовка кадров высшей квалификации по направлению 04.06.01 Химические науки, профиль 02.00.05 Электрохимия базируется на научных достижениях научно-педагогического состава кафедры физической химии. За период реализации ООП с 2014 года сотрудниками кафедры было получено около 22 грантов РФФИ (из них 4 проекта реализовывались в рамках международной программы российско-французских инициативных проектов фундаментальных научных исследований, проводимый РФФИ и Национальным центром научных исследований Франции (НЦНИ) – Centre National de la Recherche Scientifique) и 4 гранта РНФ. Суммарный объем НИР кафедры за 2016 год составил около 14 млн руб. Среднегодовое количество публикаций научно-педагогического состава кафедры за период реализации ООП составляет 25 публикаций в изданиях, индексирующихся в базах данных Web of Science и Scopus. За этот период сотрудниками кафедры физической химии было получено 5 патентов и 3 свидетельства РФ о государственной регистрации программы для ЭВМ. Высокая публикационная активность научно-педагогических работников кафедры подтверждается публикациями в высокорейтинговых журналах, входящих одновременно в базы данных Российского индекса научного цитирования и международные Web of Science, Scopus.

Кафедра физической химии имеет постоянные научные связи с ведущими специалистами научных центров **России**: Московского, Санкт-Петербургского, Воронежского, Саратовского, Томского, Вятского, Тульского государственных университетов; Уральского, Северо-Кавказского, Воронежского и Тамбовского

государственных технических университетов; Московского государственного университета пищевых производств, Воронежского государственного аграрного университета, НИФХИ им. Л.Я.Карпова (Москва), Института физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина РАН (Москва), Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН (Москва), Института общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова РАН (Москва), Института проблем химической физики РАН (Черноголовка), Института химии твердого тела УрО РАН (Екатеринбург), Института химии твердого тела и механохимии СО РАН (Новосибирск) и др.

Кафедра имеет постоянные научные связи с **зарубежными мембранными центрами**. Сотрудники кафедры проходят научные стажировки в ведущих мембранных центрах Европы: Европейском институте мембран (Монпелье, Франция), Европейском Мембранном Центре (Твент, Нидерланды), Университете Париж 12 (Франция), Институте химических технологий (Штуттгартский университет, Германия), Университете Мак-Мастера (Канада), Университете г. Граца (Австрия), Политехническом университете г. Валенсия (Испания). Несколько выпускников кафедры получили научную степень Ph.D. и Ph. Sci. во Франции. Заведующий кафедрой физической химии проф. Заболоцкий В.И. и проф. Никоненко В.В. являются иностранными членами-корреспондентами Мембранного Клуба Франции. В рамках существующих договоров о сотрудничестве аспиранты кафедры имеют возможность выполнения части научной работы или прохождения научно-производственной практики в ведущих международных научных центрах.

На кафедре физической химии регулярно проходят стажировки и/или дополнительное обучение иностранные специалисты в области мембранных технологий.

Ежегодно организуется и проводится кафедрой физической химии Кубанского государственного университета совместно с Российским мембранным обществом, Научным советом РАН по электрохимии при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований **Международная конференция-школа «Ионный перенос в органических и неорганических мембранах» («Ion transport in organic and inorganic membranes»)**. Конференция посвящена фундаментальным проблемам мембранной науки и способствует оперативному обмену российских и зарубежных специалистов научно-технической информацией. В задачу Конференции входит также координация научных исследований в области мембранных и сорбционных процессов, развитие научных связей внутри России и с ведущими зарубежными школами. Традиционно на конференциях рассматриваются фундаментальные и прикладные вопросы, связанные с синтезом, структурой и свойствами монополярных, модифицированных и биполярных ионообменных органических и неорганических мембран; транспорт ионов и воды в мембранах и мембранных системах; явления на межфазной границе мембрана/раствор; способы интенсификации массопереноса в электромембранных модулях; процессы электродиализного обессоливания, концентрирования, разделения и очистки жидких смесей, электромембранного синтеза, а также гибридные мембранные методы, направленные на решение вопросов, связанных с охраной окружающей среды. На Конференцию приглашаются представители предприятий, изготавливающих мембранные материалы и использующие мембранные технологии (ОАО "Пластполимер", ОАО "Щекиноазот", ОАО "Полимерсинтез", АО "Каменскволокно", Кирово-Чепецкий химический комбинат, ОАО Новосибирский завод химконцентратов, ООО "Хенкель-Юг", АО МЕГА, Чехия, АО Ахема, Литва, MТВ Technologies Sp. Z o.o, Польша, Aquamarijn Micro Filtration BV, Нидерланды, Céramiques Techniques Industrielles

S.A., Франция, DECHEMA, Германия и др.). Это позволяет сократить разрыв между фундаментальной наукой и практическим решением конкретных задач.

Для широкого привлечения к участию в Конференции молодых ученых из России с 2003 г. в рамках конференции проводится **школа по мембранной электрохимии**. С этой целью в программу Конференции ежегодно включаются обзорные лекции по современным проблемам мембранной науки с приглашением профессоров университетов, ведущих ученых академических институтов и зарубежных специалистов в данной области.

В рамках конференции проводится **Всероссийский конкурс молодых учёных**, работающих в области мембран и мембранных технологий. В рамках этого конкурса молодые учёные (до 35 лет) представляют результаты своих исследований Конкурсной комиссии в виде устных докладов (20 мин). Оценка знаний и творческого потенциала молодых исследователей (студенты, аспиранты 1-го и 2-го года обучения) осуществляется на конкурсе-олимпиаде «**Young MemBrain**». Молодым ученым предоставляется возможность выступления с короткой презентацией (5-7 мин.). Все это способствует раскрытию потенциала молодых ученых, стимулирует научную работу и позволяет готовить высококвалифицированные кадры.

## **5.1 Кадровое обеспечение реализации ООП ВО**

Квалификация научно-педагогических работников (НПР) кафедры физической химии КубГУ, задействованных в реализации данной ООП, соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 года № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный номер № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Доля преподавателей, имеющих базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины – 100 %.

Доля преподавателей, привлеченных к реализации данной ООП, имеющих ученую степень и/или ученое звание – не менее 88 %; при этом доля преподавателей из числа кафедры физической химии, привлечённых к реализации ООП и преподающих дисциплины профиля и осуществляющих руководство практиками и научными исследованиями аспирантов, имеющих ученую степень и/или ученое звание – 100 %.

К образовательному процессу привлечены опытные специалисты, имеющие большой стаж трудовой деятельности. Доля преподавателей, имеющих стаж практической работы по данному направлению более 10 лет – 100%.

Научные руководители, назначаемые обучающимся из числа НПР кафедры физической химии, имеют ученую степень и ученое звание. Научные руководители обучающихся регулярно ведут самостоятельные научно-исследовательские проекты, поддерживаемые Российским фондом фундаментальных исследований, Российским научным фондом, хоздоговорные проекты, имеют ежегодные публикации в отечественных и зарубежных журналах, индексируемых информационными базами РИНЦ, Scopus, Web of Science. Научные руководители ежегодно выступают с пленарными докладами и

ключевыми лекциями по результатам исследований на национальных и международных научных конференциях. Преподаватели, привлекаемые к реализации программы подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре, являются членами диссертационного совета Д 212.101.10 по специальности 02.00.05 Электрохимия (химические науки).

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации за период реализации программы аспирантуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 14,8 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, и 611,4 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

В ФГБОУ ВО «КубГУ» среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) около 233,2 млн руб, что составляет величину не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации Пункт 4 Правил осуществления мониторинга системы образования, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. № 662 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 33, ст. 4378).

## **5.2 Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВО**

Каждый аспирант обеспечивается основной учебной и учебно-методической литературой, необходимой для успешного освоения ООП ВО. Собственная библиотека университета удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.04.2000 г. № 1246.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным доступом к электронным библиотекам (научная электронная библиотека eLibrary.ru; библиографическая и реферативная база данных Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com)) и Web of Science ([www.webofknowledge.com](http://www.webofknowledge.com))) и к электронной информационно-образовательной среде КубГУ (среда модульного динамического обучения ([moodle.kubsu.ru](http://moodle.kubsu.ru)), база информационных потребностей ([infoneeds.kubsu.ru](http://infoneeds.kubsu.ru)), сайт КубГУ ([kubsu.ru](http://kubsu.ru))).

Кафедра физической химии располагает фондом научной литературы по дисциплинам «Современная электрохимия», «Электрохимия наносистем», «Физикохимия мембранных процессов», «Современные методы исследования в мембранной электрохимии», «Фундаментальные основы оптимизации и интенсификации мембранных процессов»; научными журналами, материалами научных конференций и пр.; учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам программы подготовки в печатном и электронном виде. Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе.

### 5.3 Материально-техническое обеспечение реализации ООП ВО

Кубанский госуниверситет располагает специальными помещениями для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Рабочие места аспирантов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и имеют доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. В КубГУ имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения в соответствии с рабочими программами дисциплин и ежегодно обновляется.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Кубанского государственного университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), и отвечающая техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне ее.

Система личных кабинетов обучающихся в электронной информационно-образовательной среде КубГУ обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды КубГУ соответствует законодательству Российской Федерации.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторными оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), кабинет для занятий по иностранному языку (оснащенный лингафонным оборудованием), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет), компьютерные классы. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование для обеспечения дисциплин, научно-исследовательской работы и практик. На кафедре физической химии для проведения занятий лабораторного типа и осуществления научно-исследовательской деятельности аспирантов имеются специализированные лаборатории, оснащенные современным оборудованием, обеспечивающим выполнение как учебной, так и научно-исследовательской работы на самом высоком уровне:

**Лаборатория мембранного материаловедения:** потенциостат AUTOLAB PGSTAT302 – 1 шт, генератор водорода лабораторный – 1 шт, ванна ультразвуковая лабораторная – 1 шт, ячейка для испытания мембранно-электродных блоков – 1 шт, весы лабораторные – 1 шт, весы аналитические – 2 шт, термостат воздушный – 1 шт, иономер-pH-метр – 3 шт, измеритель иммитанса E7-21 – 4 шт, источник тока импульсный B5-50 – 3 шт, кондуктометр – 1 шт, измеритель импеданса Tesla BM 507 – 1 шт, насос многоканальный перистальтический Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт, насос перистальтический одноканальный – 2 шт, мультиметры универсальные настольные – 5 шт, вакуумный насос лабораторный – 1 шт, шейкер лабораторный – 2шт; персональные компьютеры -6 шт.

**Лаборатория электромембранных процессов:** Пресс гидравлический Carver для получения модифицированных мембранных материалов; комплекс для фракционирования материалов в составе барабанной мельницы и вибро-грохота Fritsch Analysete 3; учебный стенд «Установка для получения дистиллированной воды методом обратного осмоса и нанофильтрации»; учебный стенд «Установка электродиализная лабораторная для концентрирования электролитов»; учебный стенд «Установка электродиализная лабораторная для получения слабых кислот методом биполярного электродиализа»;

**Лаборатория электромембранных явлений:** Потенциостат Autolab PGSTAT 100 N – 1 шт.; источник тока-вольтметр Keithley 2200-60-2 – 3 шт.; источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 2 шт; нановольтметр Keithley 6221/2182 A – 1 шт; вольтметр универсальный B7-71/1 – 1 шт; насос шприцевой Dixon Instillar 1428 – 2 шт; pH метр – иономер Эксперт-001 – 1 шт.; кондуктометр Эксперт-002 – 2 шт; насос перистальтический

многоканальный Heidolph Pumpdrive 5001 – 4 шт.; pH метр FER20-ATC Kit pH – 3 шт.; кондуктометр FER30-KIT – 3 шт.; весы аналитические Ohaus PA 214C – 1 шт.; анализатор влагосодержания Ohaus MB-25 – 1 шт.; термостат Isotemp 6200 H7 – 1 шт.; сушильный шкаф BINDER FD 1150 – 1 шт.; сушильный шкаф Binder FD 53 – 1 шт.; шейкер эконоприбор – 1 шт.; мешалка Heidolph – 1 шт.; мешалка ЛАБ-ПУ-01 – 1 шт.; термостат ТЖ-ТС-01 – 1 шт.; программатор ПР-8 – 1 шт.; потенциостат ПИ-50-1.1 – 1 шт.; плитка электрическая ШЛФ С-MAG HS 7 – 1 шт.; насос перистальтический одноканальный – 6 шт.; персональные компьютеры – 2 шт.

**Лаборатория коллоидной химии:** Сканирующий спектрофотометр Leki SS2109UV; спектрофотометр Leki SS2107; микроскоп оптический Altami; кондуктометр «Эксперт-002» - 1 шт.; весы аналитические «Adventures Pro» - 1 шт.; турбидиметр Hanna – 1шт; вискозиметр Brookfield – 1 шт.; вискозиметр капиллярный ВПЖ-2 – 3шт; весы лабораторные – 1 шт.; весы торсионные – 1 шт.; мешалка с подогревом «Ика С-МАВ HS7» Шейкер лабораторный LS110 – 1 шт.; pH-метр Hanna HI2211 – 3 шт.; мультиметр – 1 шт.; источник питания постоянного тока стабилизированный Б5-49; кондуктометр портативный Hanna HI 9033 – 2 шт.; насос перистальтический многоканальный – 1 шт.; насос перистальтический одноканальный LS 301 – 2 шт.; мультитест ИПП-101-1 – 2 шт.; персональные компьютеры -2шт.

**Лаборатория получения сверхчистой воды:** Экспериментальный электродиализный стенд, для исследования новых ионообменных мембран; экспериментальный электродиализный стенд для получения сверхчистой воды; установка получения сверхчистой воды «Аквилон» «Деионизатор Д-301»; ячейка для исследования диффузионной проницаемости мембран;

**Лаборатория электромембранного синтеза:** Потенциостат-гальваностат Р-30I, импедансметр Z-1000P, измеритель-анализатор импеданса, вольтамперных и переходных характеристик мембран, потенциостат-гальваностат Autolab PGSTAT 100N, pH-метр иономер ЭКСПЕРТ-001, титратор автоматический TitroLine 6000, иономер И-130 – 3 шт., кондуктометр ЭКСПЕРТ-002, фотометр фотоэлектрический КФК-3, вольтметр универсальный В7-78/1, вольтметр универсальный В7-34А, генератор сигналов специальной формы Г6-33, источник питания постоянного тока Б5-50 – 3 шт., весы электронные лабораторные НР-120, насос перистальтический ЛАБ-НП-1 – 3 шт., термостат жидкостной ЛАБ-ТЖ-ТС-01, перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01; персональные компьютеры - 2 шт;

**Учебная лаборатория физической химии:** термостат – 1 шт; водяная баня – 1 шт; иономеры – 3 шт; водоструйный вакуумный насос; весы лабораторные – 1 шт; аналитические весы – 1 шт; кондуктометрические ячейки для измерения электропроводности растворов – 3 шт; измерители иммитанса Е7-21 – 4 шт; циркуляционный термостат, pH-метр-иономер, мультиметр, сахариметр, источник тока, рефрактометр, персональные компьютеры - 2 шт.

**Лаборатория проектирования и оптимизации электромембранных процессов:** Комплекс оборудования для электрохимических исследований; хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой STAR-ION A300 Anion PEEK); хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой Shodex IC YS-G); автотитратор Metlet Toledo EasyPlus Pro; установка с вращающимся мембранным диском для исследования вольтамперных характеристик; установка с вращающимся мембранным диском для исследования электрохимического импеданса; потенциостат/гальваностат/импедансметр Parstat 4000; виртуальный измеритель

анализатор переходных характеристик мембранных материалов; ячейка электрохимическая для исследования диффузионной проницаемости; ячейка пинцет для исследования электропроводности мембранных материалов; персональные компьютеры - 6 шт.

Также в КубГУ функционируют УНПК «Аналит» и Центр коллективного пользования «Диагностика структуры и свойств наноматериалов», в которых имеется уникальное высокотехнологичное современное оборудование, позволяющее выполнять научно-исследовательскую работу на высоком уровне: сканирующий электронный микроскоп с энергодисперсионной приставкой JSM 7500F, атомно-силовой сканирующий микроскоп JSPM 5400, ЭПР спектрометр JEOL FA-300, ЯМР спектрометр JNM ECA-400.

#### **5.4 Финансовое обеспечение ООП ВО**

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный N 29967).

### **6. Характеристика среды ВУЗа, обеспечивающие развитие универсальных компетенций выпускников**

#### **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ И ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВУЗА**

##### **Политика в области качества ФГБОУ ВО «КубГУ»**

Руководство университета подтверждает свою приверженность к постоянному улучшению качества образовательных и научных услуг и берет на себя следующие обязательства:

- непрерывно улучшать и анализировать качество образовательного, научного, инновационного и воспитательного процессов;
- развивать систему внедрения результатов научно-исследовательской деятельности в образовательный процесс;
- вовлекать персонал и студентов университета в процесс обеспечения качества образовательных и научных услуг;
- обеспечивать релевантность образовательных программ современным требованиям общества;
- поддерживать достаточную компетентность и квалификацию персонала университета;
- обеспечивать объективность контроля знаний обучающихся;
- обеспечивать академическую мобильность обучающихся и преподавателей;
- устанавливать более тесные связи с ведущими предприятиями, организациями, учреждениями региона с целью использования их потенциала в повышении качества учебной и научной работы;

- совершенствовать деятельность, ориентированную на повышение уровня трудоустройства выпускников;
- стимулировать творческий подход к работе, повышать результативность деятельности каждого сотрудника путем установления прямой зависимости оплаты труда от достигнутого конечного результата;
- проводить в отношении общественности политику информационной открытости;
- обеспечивать необходимые условия для реализации политики в области качества;
- актуализировать политику в области качества;
- постоянно повышать эффективность системы менеджмента качества.

Для студентов, аспирантов, докторантов, ППС, разработчиков НИР при отделе управления системой менеджмента качества, стандартизации и нормоконтроля функционирует кабинет, в котором имеется актуализированный фонд нормативно-технической документации (стандарты, правила, рекомендации по стандартизации, сертификации, метрологии, классификаторы и другая нормативно-техническая документация); методические рекомендации, разработанные сотрудниками университета; документированные процедуры системы менеджмента качества; периодические издания по качеству продукции, стандартизации, метрологии и сертификации.

Фонд нормативно-технической документации формируется только официальными версиями документов. Нормативная документация фонда является контрольной в университете.

В кабинете постоянно организовываются выставки новых поступлений в фонд нормативно-технической документации. Имеется постоянный уголок стандартов для аспирантов и докторантов. В период оформления курсовых и выпускных квалификационных работ – выставка в помощь обучающимся. В период оформления отчетов о НИ – выставка в помощь разработчикам, руководителям НИР.

**Политика ФГБОУ ВО «КубГУ» в образовательной сфере деятельности в рамках программ подготовки кадров высшей квалификации:**

- формирование системы обеспечения качества подготовки аспирантов, конкурентного с мировым уровнем;
- создание системы подготовки кадров высшей квалификации по индивидуальным образовательным траекториям в интересах предприятий реального сектора экономики (или физическими лицами) в рамках ФГОС на основе полной или частичной компенсации затрат заказчиками;
- осуществление модернизации научных лабораторий в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
- разработка и обновление рабочих программ дисциплин и методического сопровождения дисциплинам ООП подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре, в соответствии требованиям ФГОС.

**Политика в сфере научных исследований и подготовки кадров высшей квалификации:**

- развитие фундаментальных и прикладных научных исследований в областях научных интересов кафедр;
- подготовка и переподготовка кадров в области химии на уровне мировых достижений;

- разработка фундаментальных и прикладных задач, касающихся развития электрохимических технологий в том числе в области технологии получения и обработки функциональных наноматериалов, которая относится к критическим технологиям РФ;
- разработка фундаментальных и прикладных задач в области индустрия наносистем, которое относится к приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники РФ;
- увеличение числа защищенных в срок освоения ООП подготовки кадров высшей квалификации кандидатов наук.

### **Политика в формировании воспитательной среды**

Актуальность постановки проблем воспитательной работы в университете обусловлена самой спецификой студенческой молодежной среды, интеллектуальной элиты молодежи, отличающейся всегда наибольшей целеустремленностью, «продвинутой» в любых начинаниях, активностью жизненной позиции. Поэтому формирование положительной мотивации в деятельности именно этой среды является государственно-важным для того, чтобы жажда переустройства, самоутверждения, свойственная этой социальной группе, была не стихийной, не разрушающей, а созидающей.

В университете созданы необходимые условия для самореализации личности. Студентам предлагается участие в различных сферах деятельности: учебной, научной и общественной, работе в обществах и кружках по интересам, спортивных секциях, художественной самодеятельности, дискуссионных клубах и т.д.

Основные звенья функциональной системы, непосредственно занимающиеся в университете воспитанием студенческой молодежи и ее проблемами: проректор по воспитательной работе и социальным вопросам, совет ветеранов и участников Великой Отечественной войны, студенческий профсоюз, студенческие клубы, спортивные секции, директор студгородка, коменданты общежитий, студенческие советы общежитий.

Единым координационным органом студенческих объединений КубГУ, определяющим ключевые направления развития внеучебной жизни в университете и призванный обеспечивать эффективное развитие студенческих организаций, входящих в его состав является **Совет обучающихся Кубанского государственного университета**. Он создан для консолидации усилий обучающихся в развитии студенческого самоуправления, обеспечения реализации прав обучающихся на участие в управлении образовательным процессом, решения важных вопросов жизнедеятельности студенческой молодежи, развития ее социальной активности, а также для координации деятельности по развитию общественных организаций и студенческих объединений Университета.

Целями деятельности Совета является: осуществление координационной, аналитической, информационно-методической деятельности по вопросам развития общественных организаций и студенческих объединений Университета, формирование гражданской культуры, активной гражданской позиции обучающихся, содействие развитию их социальной зрелости, самостоятельности, способности к самоорганизации и саморазвитию; обеспечение реализации прав на участие обучающихся в управлении образовательной организацией, оценке качества образовательного процесса; формирование у обучающихся умений и навыков самоуправления, подготовка их к компетентному и ответственному участию в жизни общества, поиск новых эффективных методов и форм

развития общественных организаций и студенческих объединений Университета, ориентированных на активизацию социально значимой деятельности.

Задачами Совета являются:

- привлечение обучающихся к решению всех вопросов, связанных с подготовкой высококвалифицированных специалистов;
- разработка предложений по повышению качества образовательного процесса с учетом научных и профессиональных интересов обучающихся;
- содействие в решении образовательных, социально-бытовых и прочих вопросов, затрагивающих их интересы;
- сохранение и развитие демократических традиций студенчества;
- содействие органам управления, студенческого самоуправления образовательной организации, студенческим объединениям в решении образовательных и научных задач, в организации досуга и быта обучающихся, в пропаганде здорового образа жизни;
- содействие структурным подразделениям образовательной организации в проводимых ими мероприятиях в рамках образовательного процесса;
- проведение работы, направленной на повышение сознательности студентов и аспирантов и их требовательности к уровню своих знаний, воспитание бережного отношения к имущественному комплексу, патриотическое отношение к духу и традициям образовательной организации;
- информирование обучающихся о деятельности образовательной организации;
- укрепление связей между образовательными организациями, межрегиональных и международных связей;
- участие в формировании общественного мнения о студенческой молодежи как реальной силе и стратегическом ресурсе развития российского общества;
- содействие реализации общественно значимых молодежных инициатив;
- объединение студенческих объединений для решения социальных задач и повышения вовлеченности студенческой молодежи в деятельность органов студенческого самоуправления;
- содействие в реализации направлений развития общественных организаций и студенческих объединений Университета;
- содействие в укреплении и обучении кадрового корпуса общественных организаций и студенческих объединений Университета;
- популяризация деятельности общественных организаций и студенческих объединений Университета среди обучающихся;
- консолидация кадровых, организационных и финансовых ресурсов для развития общественных организаций и студенческих объединений Университета;
- реализация дополнительных образовательных программ, направленных на развитие общественных организаций и студенческих объединений Университета;
- создание информационного интернет ресурса для общественных организаций и студенческих объединений Университета;
- создание единого реестра общественных организаций и студенческих объединений Университета;
- разработка предложений и рекомендаций по вопросам государственной молодежной политики и реализации ее приоритетных направлений, касающихся взаимодействия

Университета с общественными организациями и студенческими объединениями Университета;

- выработка предложений и эффективных механизмов организации совместной деятельности администрации ФГБОУ ВО «КубГУ» (далее - Администрация Университета) с общественными организациями и студенческими объединениями Университета;

- содействие обмену опытом, организации взаимодействия, проведение совместных мероприятий среди общественных организаций и студенческих объединений Университета.

Основные функции Совета:

- образовательная;
- организационная;
- аналитическая;
- информационная.

Совет осуществляет:

- проведение мониторинга социальной активности общественных организаций и студенческих объединений Университета;

- координацию и систематизацию предложений общественных организаций и студенческих объединений Университета;

- оказание помощи общественных организаций и студенческих объединений Университета в поиске инвесторов под реализацию проектов.

#### **Студенческое научное общество (СНО)**

СНО КубГУ объединяет студенческие научные общества факультетов (далее СНОФ) и филиалов (далее СНОФил) КубГУ, которые включают членов студенческих научных кружков, секций факультетов (межфакультетских кафедр и филиалов) и других студенческих научных сообществ КубГУ.

Цели и задачи, порядок членства, права и обязанности членов, структура и управление, принципы формирования отдельных структурных единиц СНО КубГУ определяются на основании Положения и конкретных условий деятельности.

СНО активно взаимодействует с профессорско-преподавательским составом, с профсоюзной организацией студентов, а также иными научными подразделениями КубГУ.

Целью СНО КубГУ является развитие и поддержка научно-исследовательской работы (далее НИР) студентов и аспирантов, повышение качества подготовки квалифицированных кадров, выражение и реализация научных интересов молодых специалистов КубГУ.

Задачи:

1. Привлечение студентов в науку на разных этапах обучения в вузе и закрепления их в этой сфере.

2. Объединение студентов в студенческие научные общества факультетов и филиалов КубГУ и координация их деятельности.

3. Организация форм научной деятельности студентов и аспирантов:

- создание научных кружков, секций, студенческих конструкторских бюро и проч.;
- проведение научных мероприятий: конференций, олимпиад, круглых столов, семинаров, симпозиумов, смотров, конкурсов, выставок-ярмарок и т. п. – с непосредственным участием творчески активной молодёжи КубГУ.

4. Формирование и поддержка единой информационной базы данных научных исследований и разработок студентов и аспирантов КубГУ.

5. Пропаганда научных знаний, содействие в повышении уровня и качества научной и профессиональной подготовки студентов.

6. Обеспечение возможности для каждого студента реализовать своё право на творческое развитие личности в соответствии с его способностями и потребностями.

7. Оказание помощи студентам и аспирантам в реализации результатов научно-исследовательской и творческой работы:

- помощь студентам в самостоятельном научном поиске и организационное обеспечение их научной работы;

- своевременное информирование студентов и аспирантов о запланированных научных мероприятиях и о возможности участия в них;

- информирование о различных научных сборниках, журналах и других научных изданиях, в которых можно опубликоваться;

- помощь в подготовке и опубликовании научных материалов (тезисов, докладов, статей и др.);

- подготовка образцов необходимых документов в целях участия студентов и аспирантов в различных мероприятиях;

- выдвижение кандидатур студентов и аспирантов на соискание различных званий, стипендий, медалей, дипломов, грантов и т. п.

8. Пропаганда среди студентов различных форм научного творчества, развитие интереса к фундаментальным исследованиям как основе для создания новых знаний.

9. Воспитание творческого интереса к своей профессии через исследовательскую деятельность.

10. Представительство и защита интересов студентов и аспирантов, занимающихся научно-исследовательской деятельностью, входящих в состав СНО КубГУ.

11. Освещение и информационная поддержка деятельности СНО в средствах массовой информации и в сети Интернет.

12. Развитие и укрепление межфакультетских и межвузовских связей: обмен научно-исследовательской информацией, установление и развитие сотрудничества с аналогичными организациями студентов, аспирантов других вузов, научно-исследовательскими учреждениями РФ, стран ближнего и дальнего зарубежья.

13. Участие в разработке и внедрении системы менеджмента качества.

### **Первичная профсоюзная организация студентов**

Первичная профсоюзная организация студентов (ППОС) Кубанского государственного университета - самая многочисленная организация студентов Краснодарского края. Она объединяет профорганизации 17 факультетов. В её составе более 13 тысяч студентов, что составляет 98,2% от общей численности обучающихся.

ППОС КубГУ функционирует в составе Краснодарской краевой территориальной организации Профсоюза работников народного образования и науки.

ППОС действует на основании Устава Профсоюза, Положения (зарегистрировано 31.01.2012 г.) и иных нормативных актов Профсоюза, руководствуется в своей деятельности законодательством РФ, решением руководящих органов Краснодарской краевой территориальной организации Профсоюза, Центрального Комитета общероссийского Профсоюза образования.

Правовым актом, регулирующим социально-трудовые отношения в вузе и устанавливающим согласованные меры по усилению социальной защищённости

обучающихся с определением дополнительных социально-экономических, правовых и профессиональных гарантий и льгот является Коллективное Соглашение, заключенное между ППОС и администрацией КубГУ на 2013-2016 гг.

Работа ведется также в соответствии с Положением о предоставлении специализированного жилищного фонда в общежитиях ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет", Порядком распределения бюджетных ассигнований, предусмотренных на совершенствование стипендиального обеспечения студентов Кубанского государственного университета, обучающихся по программам высшего профессионального образования, Положением «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет" и других нормативных документов.

Основные направления деятельности ППОС:

- Правовая защита – защита профессиональных, трудовых, социально-экономических прав и интересов студентов-членов Профсоюза. Контроль над соблюдением в Вузе законодательных и нормативных правовых актов, касающихся прав и льгот студентов. Обеспечение студентам возможности участия в обсуждении вопросов, связанных с усовершенствованием учебного процесса и контроль над превышением норм нагрузки всеми видами учебных занятий. Бесплатная юридическая консультация по всем вопросам, касающимся студентов и аспирантов.

- Социальная поддержка – оказание материальной помощи. Участие в распределении студенческих мест в общежитиях, в том числе, мест для семейных студентов. Участие в комиссиях по распределению академических и социальных стипендий. Содействие в решении жилищно-бытовых проблем студентов, проживающих в общежитиях. Помощь в трудоустройстве и решении проблем вторичной занятости студентов и аспирантов.

- Поддержка студенческих инициатив – участие и организации тематических акций и проектов.

- Организация досуга – проведение тематических мероприятий, конкурсов, поддержка творческих коллективов. Организация льготных посещений развлекательных учреждений.

- Спортивно-оздоровительная работа – предоставление комплекса оздоровительных услуг в санаториях на Черноморском побережье. Участие в распределении путевок в санаторий-профилакторий «ЮНОСТЬ». Льготное посещение ФОК «АКВАКУБ». Организация и проведение различных спортивных мероприятий.

В составе профсоюзного комитета студентов КубГУ работают комиссии:

- по ведению переговоров;
- по информационной работе.
- по жилищно-бытовой работе;
- по организационно-массовой работе;
- по культурно-воспитательной работе;

### **Молодежный культурно-досуговый центр (МКДЦ)**

Молодежный культурно-досуговый КубГУ работает с 1 декабря 1994 года. За это время проведена огромная работа по организации воспитательного процесса, развития творческого потенциала студентов, проведению культурно-массовых мероприятий, созданию студий различных направлений, Лиги команд КВН, клуба «Что? Где? Когда?», организации художественных выставок. МКДЦ за последние пять лет организовал более

100 культурно-массовых мероприятий и участвовал в организации свыше 200 культурно-массовых и культурно-просветительских мероприятий, которые проводились в КубГУ. МКДЦ своей деятельностью охватывает более 2500 обучающихся.

### **Центр национальных культур**

«Центр национальных культур КубГУ» (на далее - Центр) является общественной организацией, созданной в целях выполнения деятельности, направленной на национально-культурное развитие народностей, обучающихся в Кубанском государственном университете; содействия сохранения и развития их культурного наследия: материального (традиционные ремесла, народные промыслы и пр.) и духовного (язык, фольклор, обычаи, обряды, песенно - хореографическое искусство и др.)

Основные цели создания Центра:

- возрождение, сохранение и развитие национальных культур, традиций, обычаев, обрядов; широкое использование лучших творений народного искусства, самобытности, культурных ценностей народов, обучающихся в Кубанском Государственном университете;
- содействие их развитию и обеспечение доступа к средствам выражения и распространения;
- содействие средствами культурной деятельности воспитанию толерантного отношения у студентов высшего учебного заведения к другим народностям, обучающимся в высшем учебном заведении, а также проживающим на территории города.

Для достижения указанных целей Центр выполняет в установленном действующим законодательством порядке следующие виды деятельности:

- организация работы по реализации культурной политики в области сохранения и развития народных ремесел, самодеятельного искусства, обрядов, праздников и т.д.,
- организация и участие творческих коллективов КубГУ в городских, областных, региональных, всероссийских и международных мероприятиях (фестивалях, праздниках, конференциях, круглых столах, и тому подобное);
- организация и проведение мастер- классов, консультаций, семинаров, по сохранению и развитию национальных культур и иному позитивному развитию личности учащегося;
- распространение знаний о культуре, языке и традициях народностей проживающих, на территории города;
- предоставление информационной и консультативной поддержки в пределах компетенции Центра.

### **Клуб патриотического воспитания «КубГУ»**

Клуб патриотического воспитания ФГБОУ ВО «КубГУ», (далее-Клуб) является добровольным, самоуправляемым, некоммерческим объединением молодежи, созданным по инициативе студенческих советов факультетов.

Основной целью деятельности Клуба является создание условий, способствующих патриотическому, физическому, интеллектуальному и духовному развитию личности юного гражданина России, становлению его гражданских качеств.

Основными задачами являются:

- воспитание гражданственности, патриотизма и любви к Родине;
- формирование профессионально значимых качеств и умений, верности конституционному и воинскому долгу;
- воспитание бережного отношения к героическому прошлому нашего народа, землякам, своему национальному наследию;

- физическое и духовно-нравственное становление студенческой молодежи;
- становление ценностно-ориентированных качеств личности, обеспечение условий для самовыражения обучающихся, их творческой активности;
- приобщение молодежи к активному участию в работе по оказанию помощи ветеранам Великой Отечественной войны;
- привлечение внимания молодежи к героическому и историческому прошлому народа;
- создание эффективной системы работы по профилактике преступлений и правонарушений в молодежной студенческой среде.

**7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП ВО по направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 «Электрохимия».**

В соответствии с ФГОС ВО и Типовым положением о вузе оценка качества освоения аспирантами ООП включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию аспирантов.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 «Электрохимия» осуществляется в соответствии с Типовым положением о вузе, утвержденном постановлением Правительства РФ от 14.02.2008 г., Уставом ФГБОУ ВО «КубГУ», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 мая 2011 г. № 1891, Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденном приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 г. N 1259; Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно - педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры - стажировки, утвержденном приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.03.2016 № 227, Методикой создания оценочных средств для итоговой государственной аттестации выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО.

**7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются фонды оценочных средств, включающие:

- контрольные вопросы и задания для практических занятий и контрольных работ,
- темы и вопросы для докладов и дискуссий на семинарах и коллоквиумах;
- контрольные вопросы к зачетам и экзаменам;
- тесты;
- примерная тематика рефератов;

- другие формы контроля, позволяющие оценивать уровни освоения учебных дисциплин ООП и степень сформированности компетенций.

## **7.2 Итоговая государственная аттестация выпускников ООП ВО**

Государственная итоговая аттестация (далее ГИА) относится к базовой части основной образовательной программы. ГИА осуществляется после освоения в полном объеме ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», профиль 02.00.05 «Электрохимия» и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь». ГИА включает подготовку и сдачу государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Государственные итоговые испытания позволяют выявить степень освоения компетенций выпускником, его теоретическую и практическую подготовку выпускника, а также степень готовности диссертации.

Государственный экзамен носит комплексный характер и служит средством проверки освоения конкретных компетенций и функциональных возможностей, подтверждающих квалификацию «Исследователь. Преподаватель - Исследователь».

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения ГИА. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

**Лист согласования**

<b>Должность, ФИО</b>	<b>Дата согласования</b>	<b>Подпись</b>
Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор, Хагуров Т.А.		
Проректор по научной работе и инновациям Барышев М.Г.		
Зав. отделом аспирантуры Строганова Е.В.		
Декан факультета химии и высоких технологий, Костырина Т.В.		
Заведующий кафедрой физической химии Заболоцкий В.И.		