

КОПИЯ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Авторы-составители: **Качуровский Владимир Иванович**

Программа производственной практики
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Утверждено
Протокол №9
от «28» мая 2015 г.

Пермь, 2015

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **производственная**

Тип практики **педагогическая**

Способ проведения практики **стационарная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика « Педагогическая практика » входит в Блок « Блок2.А.00 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.06.01** Химические науки

направленность не предусмотрена

Направление: **04.06.01** Химические науки

направленность Органическая химия

Направление: **04.06.01** Химические науки

направленность Электрохимия

Направление: **18.06.01** Химические технологии

направленность Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Цель практики :

Обеспечить комплексную психолого-педагогическую подготовку аспирантов к научно-педагогической деятельности в образовательных организациях высшего образования.

Задачи практики :

- овладеть основами педагогической и учебно-методической работы в образовательных организациях высшего образования;
- сформировать навыки проведения семинарских, лекционных и других видов учебных занятий;
- развить умения подготовки учебно-методических материалов по дисциплинам, содержательно связанных с профилем специальности;
- приобрести практические коммуникативные навыки;
- развить умение использовать разные формы учебных взаимодействий со студентами и умение рефлексировать над опытом использования этих форм.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения производственной практики **Педагогическая практика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

04.06.01 Химические науки (направленность : не предусмотрена)

04.06.01 Химические науки (направленность : Электрохимия)

04.06.01 Химические науки (направленность : Органическая химия)

04.06.01 Химические науки (направленность : Органическая химия)

04.06.01 Химические науки (направленность : Электрохимия)

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

ПК.3 Способен применить фундаментальные научные знания избранной научной области при осуществлении преподавательской деятельности

ПК.4 Владеет методиками преподавания дисциплин избранной научной области

18.06.01 Химические технологии (направленность : Технология электрохимических процессов и защита от коррозии)

ПК.3 Способен применить фундаментальные научные знания избранной научной области при осуществлении преподавательской деятельности

ПК.4 Владеет методиками преподавания дисциплин избранной научной области

ОПК.6 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Педагогическая практика относится к Блоку 2 "Практики" и направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Педагогическая практика является обязательной для освоения аспирантами.

Направления подготовки	04.06.01 Химические науки (направленность: Органическая химия, Электрохимия)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	5,7,8
Объем практики (з.е.)	12
Объем практики (ак.час.)	432
Форма отчетности	Экзамен (8 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Первый учебный период		
108		
Подготовительный этап		
36	Установочная конференция под руководством преподавателей кафедр педагогики и психологии развития; Знакомство с программой педагогической практики; Составление индивидуального плана прохождения практики.	ПГНИУ
Этап пассивной практики		
72	Изучение законодательной и нормативно-правовой базы федерального уровня в области образования, в том числе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования . Изучение нормативно-правовой базы организации учебного процесса в ПГНИУ, в том числе самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов высшего образования; Посещение аудиторных занятий преподавателей профильной кафедры, в том числе занятий научного руководителя; Анализ всех посещенных занятий; Изучение рабочих программ дисциплин, преподаваемых профильной кафедрой, в том числе рабочей программы и содержания выбранной дисциплины для проведения занятий в рамках педагогической практики; Посещение консультаций, проводимых преподавателями профильной кафедры; Присутствие на мероприятиях текущего контроля и промежуточной аттестации студентов;	ПГНИУ

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	Знакомство с процедурой внесения результатов текущего контроля и промежуточной аттестации студентов в ЕТИС.	
Второй учебный период		
216		
Этап активной практики		
216	Подготовка и проведение лекционных и семинарских (практических , лабораторных) занятий под контролем научного руководителя. По выбору аспиранта одно занятие посещают и анализируют преподаватели кафедр педагогики и психологии развития. Проведение за период педагогической практики воспитательной работы в студенческой группе, направленной на формирование общей культуры студентов, поддержку мотивации на глубокое овладение содержанием дисциплины, развитию навыков речи и публичных выступлений.	ПГНИУ
Третий учебный период		
108		
Этап активной практики		
72	Подготовка и проведение лекционных и семинарских (практических , лабораторных) занятий под контролем научного руководителя. По выбору аспиранта одно занятие посещают и анализируют преподаватели кафедр педагогики и психологии развития. Проведение за период педагогической практики воспитательной работы в студенческой группе, направленной на формирование общей культуры студентов, поддержку мотивации на глубокое овладение содержанием дисциплины, развитию навыков речи и публичных выступлений.	
Завершающий этап		
36	Заполнение отчета по итогам педагогической практики; Круглый стол по итогам практики под руководством преподавателей кафедр педагогики и психологии развития; Получение от научного руководителя заключения об итогах прохождения практики, защита отчета и получение оценки.	ПГНИУ

Направления подготовки	04.06.01 Химические науки (направленность: не предусмотрена)
форма обучения	заочная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	5,8,11
Объем практики (з.е.)	12
Объем практики (ак.час.)	432
Форма отчетности	Экзамен (11 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Первый учебный период		
108		
Подготовительный этап		
36	Установочная конференция под руководством преподавателей кафедр педагогики и психологии развития; Знакомство с программой педагогической практики; Составление индивидуального плана прохождения практики.	
Этап пассивной практики		
72	Изучение законодательной и нормативно-правовой базы федерального уровня в области образования, в том числе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования . Изучение нормативно-правовой базы организации учебного процесса в ПГНИУ, в том числе самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов высшего образования; Посещение аудиторных занятий преподавателей профильной кафедры, в том числе занятий научного руководителя; Анализ всех посещенных занятий; Изучение рабочих программ дисциплин, преподаваемых профильной кафедрой, в том числе рабочей программы и содержания выбранной дисциплины для проведения занятий в рамках педагогической практики; Посещение консультаций, проводимых преподавателями профильной кафедры; Присутствие на мероприятиях текущего контроля и промежуточной аттестации студентов; Знакомство с процедурой внесения результатов текущего контроля и промежуточной аттестации студентов в ЕТИС.	
Второй учебный период		
216		
Этап активной практики		

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
216	<p>Подготовка и проведение лекционных и семинарских (практических , лабораторных) занятий под контролем научного руководителя.</p> <p>По выбору аспиранта одно занятие посещают и анализируют преподаватели кафедр педагогики и психологии развития.</p> <p>Проведение за период педагогической практики воспитательной работы в студенческой группе, направленной на формирование общей культуры студентов, поддержку мотивации на глубокое овладение содержанием дисциплины, развитию навыков речи и публичных выступлений.</p>	ПГНИУ
Третий учебный период		
108		
Этап активной практики		
0	<p>Подготовка и проведение лекционных и семинарских (практических , лабораторных) занятий под контролем научного руководителя.</p> <p>По выбору аспиранта одно занятие посещают и анализируют преподаватели кафедр педагогики и психологии развития.</p> <p>Проведение за период педагогической практики воспитательной работы в студенческой группе, направленной на формирование общей культуры студентов, поддержку мотивации на глубокое овладение содержанием дисциплины, развитию навыков речи и публичных выступлений.</p>	
Завершающий этап		
108	<p>Заполнение отчета по итогам педагогической практики;</p> <p>Круглый стол по итогам практики под руководством преподавателей кафедр педагогики и психологии развития;</p> <p>Получение от научного руководителя заключения об итогах прохождения практики, защита отчета и получение оценки.</p>	ПГНИУ

Направления подготовки	04.06.01 Химические науки (направленность: Органическая химия, Электрохимия) 18.06.01 Химические технологии (направленность: Технология электрохимических процессов и защита от коррозии)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	2,4,5
Объем практики (з.е.)	12
Объем практики (ак.час.)	432
Форма отчетности	Экзамен (5 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Первый учебный период		
108		
Подготовительный этап		
36	Установочная конференция под руководством преподавателей кафедр педагогики и психологии развития; Знакомство с программой педагогической практики; Составление индивидуального плана прохождения практики.	ПГНИУ
Этап пассивной практики		
72	Изучение законодательной и нормативно-правовой базы федерального уровня в области образования, в том числе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования . Изучение нормативно-правовой базы организации учебного процесса в ПГНИУ, в том числе самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов высшего образования; Посещение аудиторных занятий преподавателей профильной кафедры, в том числе занятий научного руководителя; Анализ всех посещенных занятий; Изучение рабочих программ дисциплин, преподаваемых профильной кафедрой, в том числе рабочей программы и содержания выбранной дисциплины для проведения занятий в рамках педагогической практики; Посещение консультаций, проводимых преподавателями профильной кафедры; Присутствие на мероприятиях текущего контроля и промежуточной аттестации студентов; Знакомство с процедурой внесения результатов текущего контроля и промежуточной аттестации студентов в ЕТИС.	ПГНИУ
Второй учебный период		

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
216		
Этап активной практики		
216	<p>Подготовка и проведение лекционных и семинарских (практических , лабораторных) занятий под контролем научного руководителя.</p> <p>По выбору аспиранта одно занятие посещают и анализируют преподаватели кафедр педагогики и психологии развития.</p> <p>Проведение за период педагогической практики воспитательной работы в студенческой группе, направленной на формирование общей культуры студентов, поддержку мотивации на глубокое овладение содержанием дисциплины, развитию навыков речи и публичных выступлений.</p>	ПГНИУ
Третий учебный период		
108		
Этап активной практики		
72	<p>Подготовка и проведение лекционных и семинарских (практических , лабораторных) занятий под контролем научного руководителя.</p> <p>По выбору аспиранта одно занятие посещают и анализируют преподаватели кафедр педагогики и психологии развития.</p> <p>Проведение за период педагогической практики воспитательной работы в студенческой группе, направленной на формирование общей культуры студентов, поддержку мотивации на глубокое овладение содержанием дисциплины, развитию навыков речи и публичных выступлений.</p>	
Завершающий этап		
36	<p>Заполнение отчета по итогам педагогической практики;</p> <p>Круглый стол по итогам практики под руководством преподавателей кафедр педагогики и психологии развития;</p> <p>Получение от научного руководителя заключения об итогах прохождения практики, защита отчета и получение оценки.</p>	ПГНИУ

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Качуровский В. И. Педагогика высшей школы: учебное пособие для студентов, обучающихся по всем специальностям и направлениям подготовки магистров, а также для аспирантов/В. И. Качуровский.- Пермь: ПГНИУ, 2015, ISBN 978-5-7944-2496-6.-150.
2. Шарипов Ф. В. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие/Шарипов Ф. В..- Москва: Логос, 2012, ISBN 978-5-98704-587-9.-448.

Дополнительная

1. Смирнов С. Д. Педагогика и психология высшего образования: От деятельности к личности: учеб. пособие для вузов/С. Д. Смирнов.-М.: Академия, 2007, ISBN 978-5-7695-4139-1.-400.-Библиогр.: с. 364-377
2. Пионова Р. С. Педагогика высшей школы: Учебное пособие/Пионова Р. С..-Минск: Вышэйшая школа, 2014, ISBN 985-06-1044-1.-303.

6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики

Для проведения практики использование ресурсов сети «Интернет» не предусмотрено.

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Педагогическая практика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

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

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения педагогической практики необходимо следующее материально-техническое обеспечение: аудитории для лекционных и семинарских занятий (закрепленные за факультетами); компьютерные классы, лаборатории, ноутбуки, проекционная аппаратура, аудиторная доска, принтеры, сканеры.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Педагогическая практика проводится на кафедре, где осуществляется подготовка аспирантов.

В период практики аспиранты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленных на кафедрах применительно к учебному процессу.

Индивидуальная программа педагогической практики должна утверждаться заведующим кафедрой, которая осуществляет подготовку аспиранта. В ней указываются сроки прохождения практики; место прохождения практики; план-график выполнения работ; сроки предъявления отчетности и заданий.

Программа подписывается аспирантом и научным руководителем.

Отчет о прохождении педагогической практики аспирант заполняет в следующей форме:

Аспирант _____ (ФИО) № курса, направление подготовки, ФИО, должность, ученая степень, ученое звание научного руководителя.

Сроки прохождения практики:

Место прохождения практики:

Далее: В свободной форме излагаются результаты прохождения практики в соответствии с индивидуальной программой практики.

Подпись аспиранта

Подпись научного руководителя

К отчету прилагается бланк с мотивированным заключением выставленных оценок преподавателями кафедр педагогики и психологии развития по результатам анализа посещенных занятий.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3 ОПК.6 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> <p>ПК.3 Способен применить фундаментальные научные знания избранной научной области при осуществлении преподавательской деятельности</p> <p>ПК.4 Владеет методиками преподавания дисциплин избранной научной области</p>	<p>Знать: законодательную и нормативно-правовую базу для организации и осуществления образовательного процесса; содержание рабочей программы выбранной дисциплины для проведения занятий в рамках педагогической практики; особенности организации и ведения учебного процесса в ПГНИУ; формы совместной деятельности преподавателя и студентов.</p> <p>Уметь: планировать учебный процесс; разрабатывать учебно-методические материалы; планировать, организовывать и проводить учебные занятия со студентами; проводить самоанализ и анализ учебных занятий.</p> <p>Владеть: методиками преподавания дисциплин избранной научной области; способами активизации познавательной деятельности студентов; отбирать и реализовывать на занятиях разные формы учебных взаимодействий со студентами, осуществлять анализ эффективности их использования.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не уяснил цели и задачи педагогической практики; не изучил законодательную и нормативно-правовую базу организации учебного процесса, не овладел навыками организации совместной деятельности со студентами; не приобрел навыки планирования учебного процесса; не посетил лекции и практические занятия преподавателей кафедры и научного руководителя; не овладел способами активизации познавательной деятельности в учебном процессе; не подготовил материалы лекционных и практических занятий, которые предусмотрены индивидуальным планом практики; не предоставил отчет по итогам педагогической практики.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Уяснил цели и задачи педагогической практики; изучил законодательную и нормативно-правовую базу организации учебного процесса, формально усвоил способы организации взаимодействия со студентами, формально осуществляет анализ этих способов; частично приобрел навыки планирования учебного процесса; посетил одно лекционное и одно практическое занятие преподавателей кафедры; формально усвоил способы активизации познавательной деятельности в учебном процессе; подготовил материалы для одного лекционного и одного практического занятия; предоставил отчет по итогам педагогической практики</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Уяснил цели и задачи педагогической практики; изучил законодательную и нормативно-правовую базу организации учебного процесса, усвоил формы организации взаимодействия со студентами,</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>осуществляет анализ этих способов; приобрел навыки планирования учебного процесса; посетил не менее четырех лекционных и четырех практических занятия преподавателей кафедры; усвоил способы активизации познавательной деятельности в учебном процессе; оценил воспитательный потенциал посещенных занятий; подготовил материалы для трех лекционных и трех практических занятий; предоставил отчет по итогам педагогической практики</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уяснил цели и задачи педагогической практики; изучил законодательную и нормативно-правовую базу организации учебного процесса, усвоил формы организации взаимодействия со студентами,, приобрел навыки планирования учебного процесса; посетил не менее пяти лекционных и пяти практических занятий преподавателей кафедры; усвоил способы активизации познавательной деятельности в учебном процессе; подготовил материалы для пяти лекционных и пяти практических занятий; оценил воспитательный потенциал посещенных занятий; осуществил самоанализ проведенных занятий; предоставил отчет по итогам педагогической практики</p>

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Защищаемое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на доклад .25

Показатели оценивания

<p>ставится, если аспирант выполнил менее половины программы педагогической практики, освоил только отдельные умения решать на основе теоретических психолого-педагогических знаний основные профессиональные задачи, не представил установленную документацию в</p>	<p>Неудовлетворительно</p>
--	-----------------------------------

соответствии с требованиями	Неудовлетворительно
ставится, если аспирант в основном выполнил программу педагогической практики, освоил более половины умений решать на основе теоретических психолого-педагогических знаний основные профессиональные задачи, представил установленную документацию в основном в соответствии с требованиями	Удовлетворительно
ставится, если аспирант практически полностью выполнил программу педагогической практики, освоил значительную часть умений решать на основе теоретических психолого-педагогических знаний основные профессиональные задачи, представил установленную документацию с незначительными отклонениями от требований	Хорошо
ставится, если аспирант полностью выполнил программу педагогической практики, освоил большинство умений решать на основе теоретических психолого-педагогических знаний основные профессиональные задачи, представил всю установленную документацию в соответствии с требованиями	Отлично

КОПИЯ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Авторы-составители: **Шеин Анатолий Борисович**

Программа производственной практики

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ) ПРАКТИКА

Утверждено
Протокол №7
от «22» июня 2015 г.

Пермь, 2015

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **производственная**

Тип практики **научно-исследовательская работа**

Способ проведения практики **стационарная**

Форма (формы) проведения практики **непрерывная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика « Производственная (научно-исследовательская) практика » входит в Блок « Блок2.А.00 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.06.01** Химические науки

направленность не предусмотрена

Направление: **04.06.01** Химические науки

направленность Электрохимия

Цель практики :

Систематизация, закрепление и расширение полученных профессиональных теоретических знаний по дисциплинам направления подготовки 04.06.01 Химические науки; формирование и развитие профессиональных умений и навыков в подготовке, организации и проведении научных экспериментов в области электрохимии; овладение необходимыми профессиональными компетенциями по направленности (профилю) подготовки «Электрохимия»; сбор фактического материала для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Задачи практики :

Задачи производственной (научно-исследовательской) практики:

- ознакомление с программой научно-исследовательских работ той организации (отдела, лаборатории НИИ, кафедры), в которой проводится практика;
- овладение современными методами и методологией научного исследования;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно- исследовательской деятельности;
- накопление опыта научной и аналитической деятельности, а также овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов.

В соответствие с видами и задачами профессиональной деятельности, практика может включать в себя:

- изучение установок, аппаратуры, приборов, методик и техники эксперимента; проведение теоретических и экспериментальных исследований; обработку, анализ и интерпретацию результатов эксперимента;
- компьютерное моделирование изучаемых химических процессов и явлений; получение научно значимых результатов; подготовка и анализ литературных источников, необходимых для написания научного доклада; подготовка отчета и возможных публикаций.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения производственной практики **Производственная (научно-исследовательская) практика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

04.06.01 Химические науки (направленность : Электрохимия)

04.06.01 Химические науки (направленность : Электрохимия)

04.06.01 Химические науки (направленность : не предусмотрена)

ПК.2 Владеет методами и методиками научно-исследовательской деятельности в избранной области химических наук

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

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Целью производственной (научно-исследовательской) практики аспиранта является приобретение практических навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы, закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных, практических, лабораторных и учебно-исследовательских занятий, а также приобщение аспиранта к социальной среде с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

Направления подготовки	04.06.01 Химические науки (направленность: не предусмотрена)
форма обучения	заочная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	6,9,12
Объем практики (з.е.)	36
Объем практики (ак.час.)	1296
Форма отчетности	Экзамен (6 триместр) Экзамен (9 триместр) Экзамен (12 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Производственная (научно-исследовательская) практика. 1 уч.период		
432	В течение первого триместра (3-го на очном отделении и 6-го на заочном отделении) производственная (научно-исследовательская) практика аспиранта должна быть направлена на закрепление теоретических и методологических знаний и навыков в области электрохимии, самостоятельный анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме диссертации, отработку навыков постановки научно-исследовательской задачи, выбор методологии исследовательской деятельности. Основное содержание практики должно быть связано с освоением комплексных методик подготовки образцов и растворов, проведения различных видов поляризационных исследований, компьютерного моделирования, анализа и обработки результатов.	
Отработка методов подготовки образцов и растворов для электрохимических исследований		
108		Кафедра физической химии ПГНИУ
Отработка методик снятия поляризационных кривых		
108		Кафедра физической химии ПГНИУ
Отработка методик получения циклических вольтамперограмм		
108		Кафедра физической химии

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
		ПГНИУ
108	Отработка методик компьютерного анализа и расчетов по данным поляризационных измерений	Кафедра физической химии ПГНИУ
Производственная (научно-исследовательская) практика. 2 уч.период		
432	В течение второго триместра практики (6-го на очном отделении) производственная (научно-исследовательская) практика аспиранта должна быть направлена на расширение и углубление теоретических и методологических знаний и навыков в области теоретической электрохимии (раздел Электрохимическая импедансная спектроскопия), самостоятельный анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме диссертации по данному разделу исследований, отработку навыков постановки научно-исследовательской задачи, выбор методологии исследовательской деятельности. Основное содержание практики должно быть связано с освоением комплексных методик подготовки образцов и растворов, проведения различных видов исследований методом электрохимической импедансной спектроскопии, компьютерного моделирования, анализа и обработки результатов, освоения методик построения и анализа эквивалентных электрических схем. В результате выполнения программы практики по данному разделу аспирант должен подготовить научную публикацию (публикации), отражающую использование метода электрохимической импедансной спектроскопии в его экспериментальной части диссертации.	
132	Отработка методик импедансных измерений	Кафедра физической химии ПГНИУ
150	Отработка методик построения и анализа эквивалентных электрических схем	Кафедра физической химии ПГНИУ
150	Отработка методик компьютерного анализа результатов электрохимической импедансной спектроскопии	Кафедра физической химии ПГНИУ
Производственная (научно-исследовательская) практика. 3 уч.период		
432	В течение третьего триместра практики (9-го на очном отделении) производственная (научно-исследовательская) практика аспиранта должна быть направлена на расширение и углубление теоретических и методологических знаний и навыков в области химического материаловедения (раздел Методы металлографии, электронной микроскопии,	

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	<p>микрорентгеноспектрального анализа), самостоятельный анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме диссертации по данному разделу исследований, отработку навыков постановки научно-исследовательской задачи, выбор методологии исследовательской деятельности. Основное содержание практики должно быть связано с освоением комплексных методик подготовки образцов к металлографическим, микроскопическим и рентгеноспектральным исследованиям, проведением различных видов исследований методами структурных исследований, компьютерного моделирования, анализа и обработки результатов. В результате выполнения программы практики по данному разделу аспирант должен подготовить научную публикацию (публикации), отражающую использование методов металлографии, электронной микроскопии и микрорентгеноспектрального анализа в экспериментальной части его диссертации.</p>	
Отработка методик металлографических исследований		
132		Кафедра физической химии ПГНИУ
Отработка методик электронномикроскопических исследований		
150		Кафедра физической химии ПГНИУ
Отработка методик микрорентгеноспектрального анализа		
150		Кафедра физической химии ПГНИУ

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Направления подготовки	04.06.01 Химические науки (направленность: Электрохимия)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	3,6,9
Объем практики (з.е.)	36
Объем практики (ак.час.)	1296
Форма отчетности	Экзамен (3 триместр) Экзамен (6 триместр) Экзамен (9 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Производственная (научно-исследовательская) практика. 1 уч.период		
432	В течение первого триместра (3-го на очном отделении и 6-го на заочном отделении) производственная (научно-исследовательская) практика аспиранта должна быть направлена на закрепление теоретических и методологических знаний и навыков в области электрохимии, самостоятельный анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме диссертации, отработку навыков постановки научно-исследовательской задачи, выбор методологии исследовательской деятельности. Основное содержание практики должно быть связано с освоением комплексных методик подготовки образцов и растворов, проведения различных видов поляризационных исследований, компьютерного моделирования, анализа и обработки результатов.	Кафедра физической химии ПГНИУ
Отработка методов подготовки образцов и растворов для электрохимических исследований		
108		Кафедра физической химии ПГНИУ
Отработка методик снятия поляризационных кривых		
108		Кафедра физической химии ПГНИУ
Отработка методик получения циклических вольтамперограмм		
108		Кафедра физической химии ПГНИУ
Отработка методик компьютерного анализа и расчетов по данным поляризационных измерений		
108		Кафедра физической химии ПГНИУ
Производственная (научно-исследовательская) практика. 2 уч.период		
432	В течение второго триместра практики (6-го на очном отделении) производственная (научно-исследовательская)	Кафедра физической химии ПГНИУ

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	<p>практика аспиранта должна быть направлена на расширение и углубление теоретических и методологических знаний и навыков в области теоретической электрохимии (раздел Электрохимическая импедансная спектроскопия), самостоятельный анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме диссертации по данному разделу исследований, отработку навыков постановки научно-исследовательской задачи, выбор методологии исследовательской деятельности. Основное содержание практики должно быть связано с освоением комплексных методик подготовки образцов и растворов, проведения различных видов исследований методом электрохимической импедансной спектроскопии, компьютерного моделирования, анализа и обработки результатов, освоения методик построения и анализа эквивалентных электрических схем. В результате выполнения программы практики по данному разделу аспирант должен подготовить научную публикацию (публикации), отражающую использование метода электрохимической импедансной спектроскопии в его экспериментальной части диссертации.</p>	
	Отработка методик импедансных измерений	
132		Кафедра физической химии ПГНИУ
	Отработка методик построения и анализа эквивалентных электрических схем	
150		Кафедра физической химии ПГНИУ
	Отработка методик компьютерного анализа результатов электрохимической импедансной спектроскопии	
150		Кафедра физической химии ПГНИУ
	Производственная (научно-исследовательская) практика. 3 уч. период	
432	<p>В течение третьего триместра практики (9-го на очном отделении) производственная (научно-исследовательская) практика аспиранта должна быть направлена на расширение и углубление теоретических и методологических знаний и навыков в области химического материаловедения (раздел Методы металлографии, электронной микроскопии, микрорентгеноспектрального анализа), самостоятельный анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме диссертации по данному разделу исследований, отработку навыков постановки научно-исследовательской задачи, выбор методологии исследовательской деятельности. Основное содержание практики должно быть связано с освоением комплексных</p>	Кафедра физической химии ПГНИУ

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	<p>методик подготовки образцов к металлографическим, микроскопическим и рентгеноспектральным исследованиям, проведением различных видов исследований методами структурных исследований, компьютерного моделирования, анализа и обработки результатов. В результате выполнения программы практики по данному разделу аспирант должен подготовить научную публикацию (публикации), отражающую использование методов металлографии, электронной микроскопии и микрорентгеноспектрального анализа в экспериментальной части его диссертации.</p>	
Отработка методик металлографических исследований		
132		Кафедра физической химии ПГНИУ
Отработка методик электронномикроскопических исследований		
150		Кафедра физической химии ПГНИУ
Отработка методик микрорентгеноспектрального анализа		
150		Кафедра физической химии ПГНИУ

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие/М. Ф. Шкляр.-М.: Дашков и К°, 2009, ISBN 978-5-91131-918-2.-244.-Библиогр. в конце кн.
2. Дамаскин Б. Б., Петрий О. А., Цирлина Г. А. Электрохимия: учебник по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия"/Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина.-М.: Химия, 2008, ISBN 978-5-98109-064-6.-6691.-Библиогр.: с. 659-665. - Предм. указ. в конце кн.

Дополнительная

1. Основы научных исследований: учебное пособие/Б. И. Герасимов [и др.].-Москва: Форум, 2009, ISBN 978-5-91134-340-8.-270.-Библиогр.: с. 254-256
2. Электрохимические методы исследования в термодинамике металлических систем/А. Г. Морачевский [и др.].-М.: Академкн., 2003, ISBN 5-94628-064-3.-334.
3. Дамаскин Б. Б., Петрий О. А. Введение в электрохимическую кинетику: учеб. пособие для хим. спец. ун-тов/Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий.-М.: Высш. школа, 1983.-400.-Библиогр. в конце разд.. - Предм. указ.: с. 395-398

6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

<http://www.diss.rsl.ru> Электронная библиотека диссертаций

<http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека

<http://www.chem.msu.ru/rus/library/welcome.html> Электронная библиотека химического факультета МГУ

<http://www.scopus.com> Научная электронная библиотека

Образовательный процесс по практике **Производственная (научно-исследовательская) практика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Производственная (научно-исследовательская (практика) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Microsoft Power Point, Microsoft Word, Microsoft Excel

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

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения производственной (научно-исследовательской) практики аспиранты, обучающиеся по направлению «Химические науки», направленность «Электрохимия» могут использовать следующее научное и учебно-лабораторное оборудование:

- Электрохимические измерительные системы с анализатором частотного отклика Solartron 1280Z;
- Электрохимические лаборатории фирмы Autolab, состоящий из потенциостатов PGSTAT100, PGSTAT302N. В состав приборов входят потенциостаты-гальваностаты, измерители импеданса в широком диапазоне частот, модули вращающегося дискового электрода, кварцевого микробаланса, средства цифровой регистрации и обработки результатов измерений, предустановленное специализированное лицензионное программное обеспечение, обеспечивающее работу потенциостатов-гальваностатов, внутренних и внешних модулей, отладку экспериментов, сбор и анализ данных, получение графиков и их обработку
- Рентгеновский дифрактометр Bruker Eco Advanced;
- Система анализа микротвердости на базе моторизованного микротвердомера DM;
- Металлографический микроскоп Olympus BX 51;
- Автоматизированный оптический анализатор для измерения краевого угла смачивания DSA 25;
- Камера влажности и солевого тумана S120 IP, Ascott Analytical;
- Система очистки воды Milli-Q Advantage S.Kit (EU) в комплектации с точкой отбора;
- Комплекс бесконтактного исследования структуры поверхности NEWVIEW 7300;
- Электрокинетический анализатор DelsaNano C, Beckman Coulter;
- Сканирующий электронный микроскоп Hitachi S-3400;
- Потенциостаты-гальваностаты и измерители импеданса фирм «IPC-Pro» и «Эллине»;
- Четырехканальная ВЭЖХ-система на базе модульного хроматографа с четырехканальным градиентным насосом, автосамплером, термостатом колонок, с диодноматричным спектрофотометрическим детектором для определения органических соединений по восьми длинам

волн или полному УФ-спектру и с флуоресцентным детектором. Фирма-изготовитель: Agilent;

- Программно-аппаратный комплекс для газохроматографического анализа сложных многокомпонентных смесей органических соединений на базе газового хроматографа со сменными детекторами, испарителями, автоматическими кранами переключателями и электронными регуляторами расхода и давления;
- Электрохимический измерительный комплекс, состоящий из потенциостата/гальваностата 1287A Solartron Analytical и анализатора импеданса 1255A с пакетом программного обеспечения типа USB 125587S ZPlot/CorrWare. Данные приборы позволяют проводить коррозионно-электрохимические исследования как на традиционных объектах (металлы и сплавы в водных растворах электролитов), так и на объектах, исследования которых ранее были сильно затруднены или невозможны (электроды с диэлектрическими полимерными и лакокрасочными пленками, пленками проводящих полимеров и др.; мембраны и т.п.). Возможны исследования нелинейных явлений и электрохимических шумов.

На кафедре физической химии имеется научно-исследовательская лаборатория электрохимии и защиты металлов от коррозии, лаборатория хроматографии, лаборатория электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа, лаборатории для НИР аспирантов.

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- (– зданий и помещений, находящихся у ПГНИУ на правах оперативного управления, аренды, оформленных в соответствии с действующими требованиями;
- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий (в том числе, современного, высокотехнологичного оборудования), обеспечивающего образовательный процесс (указывается перечень основного лабораторного оборудования, приборов);
- вычислительного телекоммуникационного оборудования;
- прав на объекты интеллектуальной собственности, которые могут быть использованы для осуществления образовательного процесса;
- других материально-технических ресурсов.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В результате научно-исследовательской практики обучающийся аспирант должен:

- научиться формулировать научную проблематику в соответствующей сфере;
- освоить методологии и методики решения практических профессиональных задач;
- углубленно изучить теоретические основы дисциплины по теме научно-исследовательской работы;
- ознакомиться с приборами и освоить методики, которые будут использованы при выполнении итоговой научно-исследовательской работы;
- научиться использовать методы обработки получаемых экспериментальных данных и их интерпретации;
- научиться делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;
- приобрести навыки подготовки научных публикаций.

Аспирант при прохождении практики обязан:

- пройти инструктажи по охране труда: вводный и на рабочем месте;
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой он проходит практику;
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;

- предоставлять научному руководителю периодические отчеты о выполнении заданий в письменной либо устной форме (по требованию руководителя);

В ходе прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен систематически вести записи в рабочем журнале, содержащем результаты наблюдений, расчеты и т.д. По мере накопления материала аспирант обобщает его и составляет отчет по практике, в котором отражает все полученные сведения.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2 Владеет методами и методиками научно-исследовательской деятельности в избранной области химических наук</p>	<p>Уметь: – формулировать цели и задачи научного исследования; выбирать и обосновывать методики исследования; работать на современной аппаратуре для электрохимических исследований; – оформлять результаты научных исследований (отчет, научная статья, тезисы докладов). Владеть навыками: – проведения комплексных электрохимических исследований, расчетов по специализированным компьютерным программам, анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Научно-исследовательская практика не соответствует индивидуальному плану аспиранта, количество неправильных ответов по теоретическому материалу превышает количество допустимых для положительной оценки.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Выполненная научно-исследовательская практика не полностью соответствует индивидуальному плану аспиранта, не полные знания теоретического материала. Наличие неточностей в ответах.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Твердые и достаточно полные знания теоретического материала, соответствие выполненной научно-исследовательской практики индивидуальному плану аспиранта. Последовательные и правильные, но недостаточно развернутые ответы на основные вопросы. Правильные ответы на дополнительные вопросы. Ссылки в ответах на вопросы на отдельные материалы рекомендованной литературы.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Глубокие исчерпывающие знания теоретического материала и полное соответствие выполненной научно-исследовательской практики индивидуальному плану аспиранта. Логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на все основные вопросы. Правильные и конкретные ответы на дополнительные вопросы. Использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.</p>
<p>УК.5 способность планировать и решать</p>	<p>Уметь: – формулировать цели и задачи научного исследования;</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Научно-исследовательская практика не соответствует индивидуальному плану</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>выбирать и обосновывать методики исследования; – оформлять результаты научных исследований (отчет, научная статья, тезисы докладов).</p> <p>Владеть навыками: – проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки; – выступления с докладами и сообщениями на конференциях и научных семинарах.</p>	<p>Неудовлетворительно аспиранта, количество неправильных ответов по теоретическому материалу превышает количество допустимых для положительной оценки.</p> <p>Удовлетворительно Выполненная научно-исследовательская практика не полностью соответствуют индивидуальному плану аспиранта, не полные знания теоретического материала. Наличие неточностей в ответах.</p> <p>Хорошо Твердые и достаточно полные знания теоретического материала, соответствие выполненной научно-исследовательской практики индивидуальному плану аспиранта. Последовательные и правильные, но недостаточно развернутые ответы на основные вопросы. Правильные ответы на дополнительные вопросы. Ссылки в ответах на вопросы на отдельные материалы рекомендованной литературы.</p> <p>Отлично Глубокие исчерпывающие знания теоретического материала и полное соответствие выполненной научно-исследовательской практики индивидуальному плану аспиранта. Логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на все основные вопросы. Правильные и конкретные ответы на дополнительные вопросы. Использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.</p>

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Устное собеседование по вопросам

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на подготовку 1

Показатели оценивания

<ul style="list-style-type: none"> - Не демонстрирует знание основного содержания дисциплины; - не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – не умеет выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; 	Неудовлетворительно
<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирует знание основных принципов работы и устройств приборов в соответствии с проделанной экспериментальной работой - Владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей, получаемых результатов – показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; – выполняет расчеты с ошибками 	Удовлетворительно
<p>Ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с проделанной экспериментальной работой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует понимание материала, приводит примеры; - Владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; 	Хорошо
<p>Ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с выполненной экспериментальной работой и с учебной литературой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры; - свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – - показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; – выполняет расчеты без ошибок; - демонстрирует способность творчески применять полученные умения и навыки к решению профессиональных практических задач 	Отлично

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Устное собеседование по вопросам

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на подготовку 1

Показатели оценивания

<ul style="list-style-type: none"> - Не демонстрирует знание основного содержания дисциплины; - не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – не умеет выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; 	Неудовлетворительно
<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирует знание основных принципов работы и устройств приборов в соответствии с проделанной экспериментальной работой - Владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей, получаемых результатов – показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; – выполняет расчеты с ошибками 	Удовлетворительно
<p>Ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с проделанной экспериментальной работой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует понимание материала, приводит примеры; - Владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; 	Хорошо
<p>Ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с выполненной экспериментальной работой и с учебной литературой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры; - свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – - показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; – выполняет расчеты без ошибок; - демонстрирует способность творчески применять полученные умения и навыки к решению профессиональных практических задач 	Отлично

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Устное собеседование по вопросам

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на подготовку 1

Показатели оценивания

<ul style="list-style-type: none"> - Не демонстрирует знание основного содержания дисциплины; - не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – не умеет выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; 	Неудовлетворительно
<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирует знание основных принципов работы и устройств приборов в соответствии с проделанной экспериментальной работой - Владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей, получаемых результатов – показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; – выполняет расчеты с ошибками 	Удовлетворительно
<p>Ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с проделанной экспериментальной работой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует понимание материала, приводит примеры; - Владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; 	Хорошо
<p>Ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с выполненной экспериментальной работой и с учебной литературой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры; - свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – - показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; – выполняет расчеты без ошибок; - демонстрирует способность творчески применять полученные умения и навыки к решению профессиональных практических задач 	Отлично