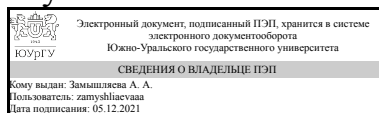


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук



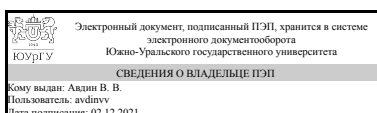
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА научных исследований к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2352

Научно-исследовательская деятельность
для направления 04.06.01 Химические науки
Уровень подготовка кадров высшей квалификации
направленность программы Физическая химия (02.00.04)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

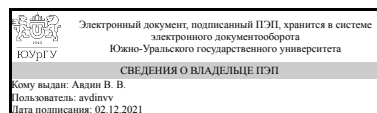
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 869

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,
д.хим.н., проф., заведующий
кафедрой



В. В. Авдин

1. Общая характеристика

Форма проведения

Непрерывно

Цель научных исследований

Проведение основных экспериментов, получение знаний о порядке публикации результатов научно-исследовательских работ или этапах внедрения результатов научных исследований и составлении заявки на патент.

Задачи научных исследований

1. Проведение синтеза и характеристики полученных образцов.
2. Определение узловых моментов исследования, проведение дополнительных исследований физико-химических свойств образцов (РФА, РСТА, анализ пористых характеристик и пр.)
3. Освоение методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также навыков генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
4. Обсуждение результатов и подготовка публикации научно-исследовательских работ в рецензируемых и реферируемых научных периодических изданиях.

Краткое содержание научных исследований

Выполнение основных запланированных экспериментов, характеристика полученных образцов, проведение дополнительных исследований физико-химических свойств. Организация и проведение совместных исследований с коллегами из научных организаций РАН и зарубежных партнёров. Понятие научной статьи как произведения, отражающего результаты исследовательской деятельности научно-педагогического работника вуза. Требования ВАК к научной публикации. Журналы списка ВАК. Принципы изложения информации: четкость, конкретика, уровни детализации. Базы данных Scopus и Web of Science. Требования высокорейтинговых журналов к публикациям. Подготовка публикаций в российские и зарубежные высокорейтинговые издания.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать:Спектр методов исследования металлоксидных материалов. Методы поиска литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации. Патентный поиск.

	Информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере. Требования к оформлению научно-технической документации. Знать спектр российских и зарубежных коллег, работающих по аналогичной тематике.
	Уметь: Ставить и решать инновационные задачи, связанные с установлением необходимых данных о структуре, составе и механизме реакции. Следовать основным нормам, принятым в научном общении на русском и английском языках. Организовывать налаживать контакты с коллегами и совместные исследования.
	Владеть: Навыками разработки нестандартных решений для установления необходимых данных о структуре, составе и механизме реакции. Навыками совместной работы с российскими и зарубежными коллегами. Навыками подготовки публикаций.

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Статистическая обработка данных, стохастический анализ и планирование эксперимента Иностранный язык для научных целей Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Исследование органических и неорганических материалов при помощи термоаналитических и электронно-микроскопических методов Методы оптимизации естественно-научных и технических задач Научно-исследовательская деятельность (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Статистическая обработка данных, стохастический анализ и планирование эксперимента	знать основы статистической обработки результатов эксперимента, уметь оценивать достоверность экспериментальных и расчётных данных, владеть навыками обработки результатов исследований
Иностранный язык для научных целей	Знать основные научные англоязычные термины в области металлоксидных материалов и в смежных

	областях. Уметь свободно читать англоязычные профессиональные научные тексты и переводить свои научные тексты на английский язык.
Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Аспирант должен уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования, планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива.

4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 1 по 18

5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 16.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Синтез и характеристика	400	устная беседа с научным руководителем
2	Обсуждение результатов и дополнительные исследования	300	устная беседа с научным руководителем
3	Подготовка публикации	164	устная беседа с научным руководителем

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
3	Представление научных результатов по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях по физической химии: написание обсуждения результатов в статье. Выполняются процедуры по отправке статьи в журнал, ответам на вопросы рецензентов и при необходимости, корректировки исследований.	164
2	Проводятся дополнительные исследования наиболее важных узловых образцов. Создаются коллаборации и проводятся совместные исследования с отечественными и зарубежными коллегами. Обсуждаются результаты, при необходимости вносятся коррективы в программу исследований и проводятся дополнительные работы.	300
1	На основании результатов предварительных экспериментов,	400

	<p>проведённых во втором семестре определяются основные направления исследования. Осуществляется синтез всех запланированных образцов, их характеристика основными методами, отбор наиболее значимых (узловых) результатов и дополнительная характеристика жругими методами исследования. Проводится анализ полученных результатов и разрабатывается стратегия дальнейших исследований, включающих более детальное изучение характеристик. Оценивается необходимость во взаимодействии с коллегами для проведения совместных исследований.</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

7. Формы отчетности

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Аспирант поэтапно предоставляет научному руководителю на проверку рукопись статьи в виде введения, экспериментальной и расчетной части, обсуждения результатов и выводов.

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 27.02.2017 г., №2.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Форма итогового контроля – зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Обсуждение с аспирантом поэтапно предоставленных научному руководителю на проверку рукописи статьи в виде введения, экспериментальной и расчетной части, обсуждения результатов и выводов.	зачтено: готовность статьи на 70% и более незачтено: готовность статьи менее, чем на 70%

8.3. Примерная тематика научных исследований

6. Ознакомление методики и освоение способа обработки результатов рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии.
5. Ознакомление методики и освоение способа обработки результатов рентгенофазового (порошкового) анализа.
2. Ознакомление методики и освоение способа обработки результатов анализа поровых характеристик методом низкотемпературной адсорбции азота.
3. Ознакомление методики и освоение способа обработки результатов анализа размера частиц в суспензии методом динамического светорассеяния.
8. Ознакомление методики и освоение способа обработки результатов анализа методом твёрдотельного ЯМР.
1. Ознакомление методики и освоение способа обработки результатов микроанализа (EDS, WDS), рентгенофлуоресцентного анализа.
7. Ознакомление методики и освоение способа обработки результатов CHNS-анализа.
4. Ознакомление методики и освоение способа обработки результатов рентгеноструктурного (монокристалльного) анализа.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы : методика подготовки и оформления [Текст] учеб.-метод. пособие И. Н. Кузнецов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2007. - 453 с.
2. Резник, С. Д. Основы диссертационного менеджмента [Текст] учебник для вузов по экон. и упр. направлениям (38.04.01, 38.04.02, 38.06.01) магистратуры и аспирантуры С. Д. Резник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 287, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Райзберг, Б. А. Диссертация и ученая степень Пособие для соискателей. - М.: ИНФРА-М, 2000. - 303 с.
2. Райзберг, Б. А. Диссертация и ученая степень. Новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями : пособие для соискателей [Текст] Б. А. Райзберг. - 11-е изд., доп. и перераб. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 251, [1] с. табл.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Физико-химические методы анализа (исследования) : учебно-методическое пособие / составители Е. В. Короткая [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8353-2339-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/134329
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Диссертация: соискателям ученых степеней и ученых званий : учебное пособие / В. П. Горелов, С. В. Горелов, Ю. С. Боровиков, В. Ю. Нейман. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 204 с. — ISBN 978-5-7782-3168-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/118362

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Cristallographic Data Centre(бессрочно)
2. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)
3. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Научно-образовательный центр "Нанотехнологии" ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определитель поровых характеристик ASAP-2020 2. Анализаторы размера частиц в суспензии (комплекс) Microtrac S-3500, Nanotrac 253 Ultra 3. Комплекс сканирующей электронной микроскопии Jeol JSM-7001F, EDS Oxford INCA X-max 80, WDS Oxford INCA WAVE, EBSD и HKL. 4. Просвечивающий электронный микроскоп высокого разрешения Jeol JEM-2100 5. Дифрактометр рентгеновский порошковый Rigaku Ultima IV 6. Монокристалльный дифрактометр «Bruker» D8 Quest 7. Волновой рентгенофлуоресцентный спектрометр Rigaku Supermini 8. Аналитический комплекс на базе газового хромато-масс спектрометра Shimadzu GCMS QP2010 Ultra

	<p>9. Автоматизированная система жидкостной хроматографии Shimadzu Prominence LC-20</p> <p>10. Спектрофотометр ультрафиолетового и видимого диапазона спектра Shimadzu UV-3600</p> <p>11. Спектрофотометр инфракрасного диапазона спектра Shimadzu IRAffinity-1S.</p> <p>12. Система автоматического титрования Metrohm 905 Titrando</p> <p>13. Дилатометр Netzsch DIL 402C</p> <p>14. Установка для динамического механического анализа материалов Netzsch DMA 242C</p> <p>15. Синхронный термический анализатор (ТГ-ДСК) Netzsch STA 449C «Jupiter» совмещённый с анализаторами газообразных продуктов термолитиза: квадрупольным масс-спектрометром QMS 403C «Aeolos» и ИК-Фурье спектрометром Bruker «Tensor 27»</p> <p>16. Синхронный термический анализатор (ТГ-ДСК) Netzsch STA 449F1 «Jupiter»</p> <p>17. Вискозиметр ротационный Brookfield DV-III Ultra</p> <p>18. Вискозиметр ротационный Brookfield R/S SST</p> <p>19. Ротационный вискозиметр конус-плита Brookfield КАП-2000 плюс</p> <p>20. Гелиевый пикнометр AccuPyc 1340</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------