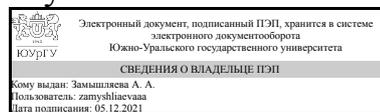


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук



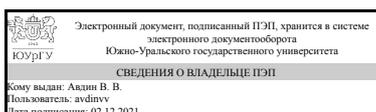
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА научных исследований к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2327

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

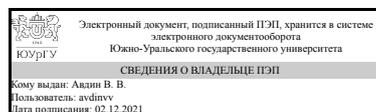
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 869

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

Определение методов и подходов, выбор объектов и направления исследования, проведение предварительных синтезов и всестороннее, достоверное изучение структуры, физико-химических характеристик образцов.

Задачи научных исследований

1. Использование общих и специальных методов научного познания.
2. Освоение методов синтеза и характеристики.
3. Проведение научных исследований в соответствии с индивидуальным заданием.

Краткое содержание научных исследований

На основе анализа литературных источников, проведённого в первом семестре, совместно с научным руководителем формулируется проблематика исследования, определяется актуальность, новизна, научная и практическая значимость планируемых исследований. Производится выбор объектов, методов и подходов. Выполняется первоначальный синтез образцов и их характеристика.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
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	Знать: методы исследования и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; методы поиска литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации
	Уметь: формулировать цели и задачи научного исследования; самостоятельно осуществлять выбор и давать обоснования методики исследования
	Владеть: навыками синтеза и физико-химического анализа; систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований

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 Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Методы оптимизации естественно-научных и технических задач Исследование органических и неорганических материалов при помощи термоаналитических и электронно-микроскопических методов Научно-исследовательская деятельность (3 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
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	уметь использовать найденные литературные данные и внедрять основы компьютерной техники и информационных технологий в научно-исследовательскую деятельность

4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 42

5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 21, часов 756, недель 14.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
3	Обсуждение результатов	250	устная беседа с научным руководителем
1	Планирование эксперимента, методов характеристики и обработки результатов эксперимента	250	устная беседа с научным руководителем
2	Синтез и характеристика	256	устная беседа с научным

			руководителем
--	--	--	---------------

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
3	Работа со способами обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений. Работа с информацией: поисковые атрибуты, результативность поиска, подбор информации по выбранной теме диссертации из библиографических и полнотекстовых баз данных. Выводы по результатам проведённых исследований.	250
1	Определение и постановка проблемы исследования, планирование, подготовка и проведение пробного исследования; освоение основных методов характеристики (ТГ-ДСК анализ, ИК-спектроскопия, электронная микроскопия), обработка полученных данных, актуализация информационного поиска по теме диссертационного исследования. Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений: временных, материальных, энергетических, информационных и др.	250
2	Определение критериев оценки эффективности исследуемого объекта, методологии, процесса, устройства. Определение параметров, контролируемые при исследованиях. Подбор и освоение методов работы на оборудовании, экспериментальных установках, приборах, аппаратуре, оснастке. Условия и порядок проведения экспериментов. Математическое планирование экспериментов. Выполнение запланированных синтезов и характеристика полученных образцов.	256

7. Формы отчетности

- отчет о прохождении практики.

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

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;

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

Аспирант предоставляет на проверку отчет с результатами измерений, расчетов оформленных в виде таблиц, графиков, схем, структурных моделей.

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-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	зачёт

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачёт	Аспирант предоставляет на проверку электронный отчет по научно-исследовательской деятельности, по результатам проверки отчета научным руководителем ведется беседа.	зачтено: выполненное индивидуальное задание на 70% и более: актуализированный литературный обзор, выполнение всех запланированных экспериментов, характеристика всех полученных образцов незачтено: выполненное индивидуальное задание менее, чем на 70%: актуализированный литературный обзор, выполнение всех запланированных экспериментов, характеристика всех полученных образцов

8.3. Примерная тематика научных исследований

4. Проведение пробных синтезов, характеристика и обсуждение полученных результатов.

1. Освоение способа проведения золь-гель технологии с контролем pH, времени, типа гидrolитического агента.

3. Освоение основных методов характеристики: ТГ-ДСК анализ, ИК спектроскопия, сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия.

2. Получение металлоксидных материалов по золь-гель технологии. Отработка разных условий синтеза.

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 электронной форме	Библиографическое описание
1	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
2	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

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. Анализаторы размера частиц в суспензии (комплекс) Microtrac S-3500, Nanotrac 253 Ultra2. Комплекс сканирующей электронной микроскопии Jeol JSM-7001F, EDS Oxford INCA X-max 80, WDS Oxford INCA WAVE, EBSD и HKL.3. Просвечивающий электронный микроскоп высокого разрешения Jeol JEM-21004. Спектрофотометр инфракрасного диапазона спектра Shimadzu IRAffinity-1S5. Синхронный термический анализатор (ТГ-ДСК) Netzsch STA 449C «Jupiter» совмещённый с анализаторами газообразных продуктов термолиза: квадрупольным масс-спектрометром QMS 403C «Aëolos» и ИК-Фурье спектрометром Bruker «Tensor 27»6. Синхронный термический анализатор (ТГ-ДСК) Netzsch STA 449F1 «Jupiter»