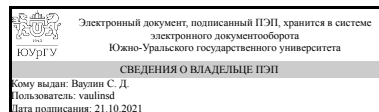


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт



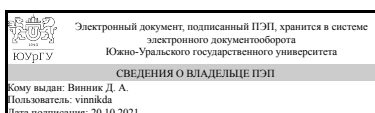
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
научных исследований
к ОП ВО от 30.06.2021 №084-2995

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
для направления 22.06.01 Технологии материалов
Уровень подготовка кадров высшей квалификации
направленность программы Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (05.17.11)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

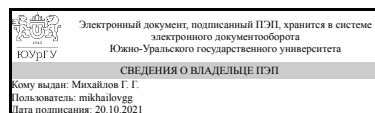
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 888

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



Г. Г. Михайлов

1. Общая характеристика

Форма проведения

Непрерывно

Цель научных исследований

Основной целью научных исследований и деятельности является формирование и развитие творческих способностей аспирантов, повышение их профессионального уровня, получение аспирантами новых научных знаний, создание научно-технического задела для подготовки выпускной научно-квалификационной работы аспиранта.

Задачи научных исследований

Основными задачами научно-квалификационной работы являются:

- формирование системы знаний, умений и навыков планирования, организации и поэтапного проведения научно-исследовательской деятельности;
- приобретение навыков сбора, обработки и анализа научно-технической информации по теме исследований с использованием печатных и электронных ресурсов;
- освоение теоретических методов исследований, включая математические методы моделирования исследуемых явлений и процессов;
- освоение методик проведения экспериментов и получение навыков применения современных инструментальных средств исследования для решения поставленных задач;
- проведение самостоятельной научно-исследовательской деятельности по теме выпускной квалификационной работы, а также получение навыков коллективной научной работы и продуктивного взаимодействия с другими научными группами (подразделениями) и исследователями;
- формирование умений и навыков в сфере публикационной деятельности, научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности, совершенствование профессионально-коммуникативной культуры будущего преподавателя-исследователя;
- получение навыков обобщения полученных результатов и подготовки отчетов о результатах научно-исследовательской деятельности.

Краткое содержание научных исследований

Научно-квалификационная работа аспиранта включает:

- выбор темы исследования, обоснование ее актуальности, научной новизны и практической значимости, составление плана исследований;
- подготовку аналитического обзора литературы по теме исследования;
- определение цели и задач исследования;
- выбор методов исследования;
- проведение исследований в соответствии с утвержденным планом;
- анализ и обобщение полученных результатов;
- подготовку докладов по материалам исследования для выступления на научных

конференциях, написание научных статей по результатам исследований и их публикацию в научных журналах.

Подготовка научно-квалификационной работы аспиранта осуществляется с пятого по восьмой семестр обучения. Этапы научно-квалификационной работы, реализуемые в каждом семестре, определяются соответствующими рабочими программами по направлению и направленности. Конкретное содержание этапов научно-квалификационной работы аспиранта устанавливается в его индивидуальном плане работы с учетом выбранной тематики диссертации.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	Знать: :инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
	Уметь: оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
	Владеть:
ОПК-12 способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	Знать: технологические контроль при производстве материалов и изделий
	Уметь: анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах их зависимости от состава сплавов
	Владеть: навыками анализа и предсказания основных закономерностей фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах
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	Знать: методы критического анализа различных способов решения задач, а также методы разработки новых направлений при решении задач
	Уметь: анализировать альтернативные варианты решения задач
	Владеть: навыками научной методологии, решения задач, практики исследования с выходом на разработку новых технологий
ОПК-7 способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике	Знать: методы ведения патентного поиска по тематике исследований с

<p>исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей</p>	<p>использованием российской и зарубежной патентной литературы</p> <p>Уметь: группировать сведения о новинках технологий в России и За рубежом и выстраивать свои достижения в разработке других авторов с целью выявления степени новизны и эффективности своих разработок</p> <p>Владеть: методами систематизации и обобщения научных данных с целью определения уровня научных достижений в интересующей области</p>
<p>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Знать: особенности работы в международном коллективе с изложением материалов в устной и письменной форме на иностранном языке</p> <p>Уметь: следовать нормам, принятым в научном общении российских и зарубежных научных коллективов</p> <p>Владеть: навыками междисциплинарного подхода к решению поставленных задач</p>
<p>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</p>	<p>Знать: основные концепции современного развития</p> <p>Уметь: использовать положение и категории науки для оценивания различных факторов и явлений изучаемой проблемы</p> <p>Владеть: навыками теоретических построений и технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>
<p>ОПК-18 способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p>	<p>Знать: требования авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p> <p>Уметь: вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p> <p>Владеть:</p>
<p>ПК-2.1 знанием связи между химическим и фазовым составом, кристаллической структурой и свойствами металлов и сплавов</p>	<p>Знать: связь между химическим и фазовым составом, между кристаллической структурой и свойствами металлов и сплавов</p> <p>Уметь: анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в</p>

	<p>многокомпонентных системах их зависимости от состава сплавов</p> <p>Владеть: навыками анализа и предсказания основных закономерностей фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах</p>
<p>ОПК-1 способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии</p>	<p>Знать: современные методы получения и оформления научной информации в выбранной сфере деятельности</p>
	<p>Уметь: извлекать полезную информацию и обобщать полученные сведения из результатов проведенных исследований</p>
	<p>Владеть: навыками поиска сведений с использованием баз данных по тематике исследования и анализа полученных результатов</p>

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Иностранный язык</p> <p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр)</p>	

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

Дисциплина	Требования
Иностранный язык	иметь возможность читать научные статьи и доклады в оригинале и писать статьи для зарубежных журналов и конференций
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр)	Проведение самостоятельных исследований и анализ полученных данных, навыки написания научных статей

4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 22 по 37

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	Завершение работы над текстом научно-квалификационной работы	400	проверка отчета аспиранта и текста НКР
2	Апробация научно-квалификационной работы	464	проверка отчета аспиранта и доклад НКР на научном семинаре кафедре

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
2	Подготовка доклада по результатам НКВ и выступление на научной конференции	464
1	Оформление результатов работы. Подведение итогов, выводы и рекомендации.	400

7. Формы отчетности

Доклад на научном семинаре кафедры и проверка текста НКР

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	ОПК-18 способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	промежуточная аттестация (зачет)
Все разделы	ПК-2.1 знанием связи между химическим и фазовым составом, кристаллической структурой и свойствами металлов и сплавов	промежуточная аттестация (зачет)
Все разделы	ОПК-7 способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей	промежуточная аттестация (зачет)
Все разделы	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	промежуточная аттестация (зачет)

	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
Все разделы	ОПК-1 способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	промежуточная аттестация (зачет)
Все разделы	УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	промежуточная аттестация (зачет)
Все разделы	ОПК-12 способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	промежуточная аттестация (зачет)
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	промежуточная аттестация (зачет)
Все разделы	ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	промежуточная аттестация (зачет)

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
промежуточная аттестация (зачет)	зачет проводится в виде доклада на научном семинаре кафедре и проверки текста НКР	зачет: полный доклад, уверенные ответы на большинство дополнительных вопросов, написанный текст НКР не зачет: плохое освещение научной тематики в докладе, на дополнительные вопросы нет ответов

8.3. Примерная тематика научных исследований

2. Исследование работоспособности металлов и сплавов в различных условиях, выбор и рекомендация наиболее экономичных и надежных металлических

материалов для конкретных технических назначений.

1. Разработка новых и совершенствование существующих технологических процессов объемной и поверхностной термической, химико-термической, термомеханической и других видов обработок, связанных с термическим воздействием, а также специализированного оборудования.

4. Определение механизмов влияния различных механических, тепловых, магнитных и других внешних воздействий на структурное состояние металлических материалов и разработка на этой основе новых принципов и методик их испытаний, обеспечивающих надежное прогнозирование работоспособности конструкций.

Тематика научных исследований и выпускной научно-квалификационной работы должна соответствовать паспорту специальности "Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов" (05.17.11), а также сложившимся направлениям научно-исследовательской деятельности выпускающей кафедры.

Аспиранту предоставляется возможность выбора темы научно-исследовательской работы из следующего примерного перечня:

6. Разработка новых и совершенствование существующих методов фазового, структурного и физико-химического анализов сплавов.

7. Разработка новых принципов создания сплавов, обладающих заданным комплексом свойств, в том числе для работы в экстремальных условиях.

5. Изучение взаимосвязи химического и фазового составов с физическими, механическими, химическими и другими свойствами сплавов.

3. Теоретические и экспериментальные исследования термических и других воздействий изменения структурного состояния и свойств металлов и сплавов.

8. Теоретические и экспериментальные исследования фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах, происходящих при различных внешних воздействиях.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная 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.

3. Кузин, Ф. А. Кандидатская диссертация [Текст] методика написания, правила оформ. и порядок защиты : практ. пособие для аспирантов и соискателей учен. степени Ф. А. Кузин. - 9-е изд., доп. - М.: Ось-89, 2007. - 224 с. 20 см.

4. Кузнецов, И. Н. Научное исследование : Методика проведения и оформление [Текст] И. Н. Кузнецов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2008. - 457 с.

б) дополнительная литература:

1. Ердаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ердаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 87, [1] с. ил.
2. 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.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Полякова Н.С. Математическое моделирование и планирование эксперимента (Электронный ресурс) Н.С. Полякова, Г.С. Дерябина, Х.Р. Федорчук - Электрон. дан. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 33 с. https://e.lanbook.com/

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
ЮУрГУ, Научная библиотека	454080, Челябинск, пр-т Ленина, 87	ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com
Кафедра Материаловедение и физико-химия материалов ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	плазменно-индукционный спектрометр, спектрометр C-N, оптический микроскоп с анализатором изображений Thixomet Pro, растровый электронный микроскоп, рентгеновский дифрактометр Дрон-4, комплект оборудования для проведения стандартных

