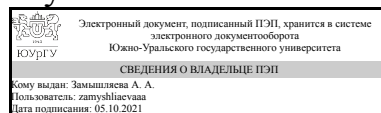


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук



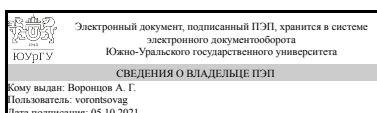
А. А. Замышляева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
научных исследований
к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2350**

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
для направления 03.06.01 Физика и астрономия
Уровень подготовка кадров высшей квалификации
направленность программы Физика конденсированного состояния (01.04.07)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Физика наноразмерных систем

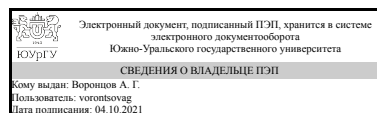
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 867

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., доц.



А. Г. Воронцов

Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., доц., заведующий
кафедрой



А. Г. Воронцов

1. Общая характеристика

Форма проведения

Непрерывно

Цель научных исследований

научная работа согласно плану, публикация результатов

Задачи научных исследований

получить результаты в соответствии с планом работы

подготовить результаты к опубликованию

оформление двух глав диссертации

Краткое содержание научных исследований

получение и публикация научных результатов, оформление двух глав диссертации согласно требованиям

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-2.1 умением проводить теоретическое и экспериментальное исследование природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменение их физических свойств при различных внешних воздействиях	Знать:методы и пакеты, предназначенные для изучения внутренней структуры материалов
	Уметь:осуществлять расчеты электронной и атомной структуры выбранных материалов
	Владеть:методиками проведения вычислительных экспериментов и программными продуктами, разработанными для этого
УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знать:Требования, предъявляемые к научной публикации и научному докладу
	Уметь:Подготовить научные результаты к опубликованию и к представлению на конференции
	Владеть:Методами подготовки и написания статей, навыкам публичных выступлений

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ	видов работ
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (8 семестр)
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр)	Иметь план работы над диссертацией
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр)	Иметь данные для оформления в виде главы диссертации

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 27, часов 972, недель 18.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Выполнение работы согласно плану	972	отчет

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1.3	Подготовка результатов к публикации	172
1.4	Оформление двух глав диссертации	150
1.1	Проведение вычислений в соответствии с планом работ	350

1.2	Обработка данных, анализ информации	300
-----	-------------------------------------	-----

7. Формы отчетности

Печатный отчет, доклад на защите

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
Выполнение работы согласно плану	УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	зачет
Выполнение работы согласно плану	ПК-2.1 умением проводить теоретическое и экспериментальное исследование природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменение их физических свойств при различных внешних воздействиях	зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Представление отчета в виде статьи готовой к публикации, представление двух глав диссертации	зачтено: : Работа выполнена согласно плану, результаты оформлены в виде статьи готовой к публикации, оформлены две главы диссертации незачтено: Работа не выполнена согласно плану, результаты не оформлены требуемым образом

8.3. Примерная тематика научных исследований

Взаимодействие углеродных нанотрубок (7, 7) и (8, 8) с внедренными атомами
Выбор оптимальных параметров для построения максимально точной модели ОЦК-железа

Изменения микрорельефа поверхности мишени при воздействии интенсивных потоков плазмы

Изменение электронной структуры α -железа, содержащего внедренные атомы водорода

Электрические свойства комплексов углеродной нанотрубки (7, 7) с одиночными

атомами Li, Na, S и Se

Механические свойства однослойных углеродных нанотрубок

Структура и механические свойства фторированных углеродных нанотрубок

Зависимость энергии связи водорода на границе зерен в железе от ориентации зерен

Квантово-химическое моделирование процессов деформации хиральных углеродных нанотрубок

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Кузин, Ф. А. Кандидатская диссертация [Текст] : методика написания, правила оформ. и порядок защиты : практ. пособие для аспирантов и соискателей учен. степени / Ф. А. Кузин. М. : Ось-89 , 2007. 224 с

2. Созыкин, С. А. Физика наноразмерных систем: учебное пособие / С.А. Созыкин, А.Н. Соболев. –Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. Ч. 1. –113с

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Гельчинский Б. Р., Мирзоев А. А., Воронцов А. Г. Вычислительные методы микроскопической теории металлических расплавов и нанокластеров //М.: ФИЗМАТЛИТ. – 2011 http://susu.ru/
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2173 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрикосов, А.А. Основы теории металлов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2010. — 600 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2093 — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гантмахер, В.Ф. Электроны в неупорядоченных средах. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2013. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91178 — Загл. с экрана.

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -SIESTa(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)
4. -Wien2k(бессрочно)
5. -GNU Fortran(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Кафедра "Компьютерное моделирование и нанотехнологии" ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 85	ПК с доступом в интернет, суперкомпьютер Торнадо