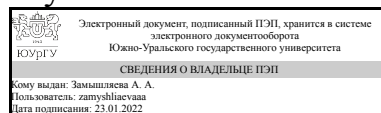


УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



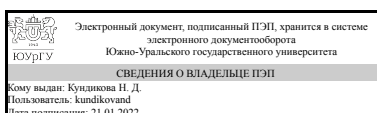
А. А. Замышляева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
научных исследований  
к ОП ВО от 30.06.2021 №084-2837**

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 Оптика (01.04.05)  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Оптоинформатика

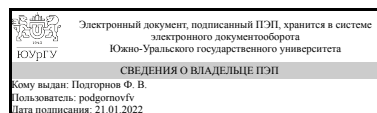
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 867

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



Н. Д. Кундикова

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



Ф. В. Подгорнов

## 1. Общая характеристика

### Форма проведения

Непрерывно

### Цель научных исследований

научная работа согласно плану; подготовка результатов к публикации

### 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: методики измерения материальных параметров жидких кристаллов
	Уметь: проводить электрооптические и диэлектрические измерения жидких кристаллов
	Владеть: методиками проведения экспериментов и программными продуктами для их обработки
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, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
--	---

<p>Иностранный язык</p> <p>Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика (6 семестр)</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)</p> <p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр)</p> <p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр)</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (4 семестр)</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)</p>	<p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (8 семестр)</p>
---	---

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

<b>Дисциплина</b>	<b>Требования</b>
Иностранный язык	уметь переводить научные тексты с английского языка
Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика (6 семестр)	Аспирант должен уметь проводить измерения материальных параметров сегнетоэлектрических жидких кристаллов.
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр)	Иметь план диссертации
Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)	аспирант должен уметь интерпретировать полученные экспериментальные результаты
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	аспирант должен владеть методами экспериментального исследования свойств жидких кристаллов
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр)	Иметь данные для оформления в виде главы диссертации

Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	уметь анализировать полученные научные результаты
Научно-исследовательская деятельность (4 семестр)	знать состояние выбранной области физики. Владеть основами проведения эксперимента в выбранной научной области

#### 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	доклад

#### 6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1.2	Обработка данных, анализ информации	350
1.4	Оформление двух глав диссертации	150
1.1	Проведение измерений в соответствии с планом работ	300
1.3	Подготовка результатов к публикации	172

#### 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
Все разделы	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	зачет

	внешних воздействиях	
Все разделы	УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	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, оформлены две главы диссертации.	зачтено: Работа выполнена согласно плану, результаты оформлены в виде статьи готовой к публикации, сделан доклад на конференции, оформлены две главы диссертации. зачтено: Работа не выполнена

## 8.3. Примерная тематика научных исследований

2. Выявление влияния параметров ответственных за низкочастотные релаксационные эффекты (поляризация электродов, ионная электрическая проводимость, поляризация пространственного заряда) на время электрооптического переключения сегнетоэлектрических жидких кристаллов.

1. Измерение и обработка спектров импеданса сегнетоэлектрических жидких кристаллов.

4. Построение эквивалентной электрической схемы сегнетоэлектрической жидкокристаллической ячейки.

5. Подготовка статьи в журнал (Предположительно Liquid Crystals)

3. Исследование нелинейной диэлектрической релаксации Голдстуновской моды в сегнетоэлектрических жидких кристаллах.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

1. Блинов, Л. М. Жидкие кристаллы : Структура и свойства [Текст] Л. М. Блинов. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2013. - 480, [2] с. ил., цв. ил.
2. Пикин, С. А. Жидкие кристаллы [Текст] Л. М. Блинов, С. А. Пикин. - М.: Наука, 1982. - 207 с. ил.
3. Жидкие кристаллы в технике и медицине С. Ф. Ермаков, В. Г. Родненков, Е. Д. Белоенко, Б. И. Купчинов; Под общ. ред. Ю. М. Плескачевского, В. Н. Гурина; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т механики металлополимер. систем им. В. А. Белого и др. - Минск; М.: Асар: ЧеРо, 2002. - 411 с.
4. Жидкие кристаллы: дискотические мезогены Моногр. Н. В. Усольцева, О. Б. Аكوпова, В. В. Быкова и др.; Под ред. Н. В. Усольцевой;

Иванов. гос. ун-т. - Иваново: Издательство Ивановского государственного университета, 2004

5. Беляков, В. А. Жидкие кристаллы. - М.: Знание, 1986. - 160 с. ил.
6. Чандрасекар, С. Жидкие кристаллы Пер. с англ. Л. Л. Шалтыко; Под ред. А. А. Веденова, И. Г. Чистякова. - М.: Мир, 1980. - 344 с. ил.

б) *дополнительная литература:*

1. Клеман, М. Основы физики частично упорядоченных сред : жидкие кристаллы, коллоиды, фрактальные структуры, полимеры и биологические объекты [Текст] М. Клеман, О. Д. Лаврентович ; пер. с англ. Е. Б. Логинова и др.; под ред. С. А. Пикина, В. Е. Дмитриенко. - М.: Физматлит, 2007. - 679 с., [1] л. ил. ил. 22 см.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. жидкие кристаллы и их экспериментальное исследование

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Беляев В.В., Вязкость нематических жидких кристаллов, Издательство "Физматлит", Год- 2002, 221 страниц, <a href="https://e.lanbook.com/book/48217#authors">https://e.lanbook.com/book/48217#authors</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Виноградова С.С., Исхакова И.О., Кайдриков Р.А., Журавлев Б.Л., Метод импедансной спектроскопии в коррозионных исследованиях: учебное пособие, Издательство: Казанский национальный исследовательский технологический университет, Год: 2012, 96 страниц. <a href="https://e.lanbook.com/book/73307#authors">https://e.lanbook.com/book/73307#authors</a>
3	Основная литература	eLIBRARY.RU	библиографическая и реферативная база данных,
4	Основная литература	ScienceDirect	библиографическая и реферативная база данных
5	Основная литература	ScienceDirect	библиографическая и реферативная база данных
6	Дополнительная литература	IEEE Xplore Digital Library	библиографическая и реферативная база данных

### 10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 11. Материально-техническое обеспечение

<b>Место выполнения научных исследований</b>	<b>Адрес</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение</b>
"Лаборатория физических исследований" кафедры Оптоинформатики ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76, 1Б	Компьютер с доступом к интернет, импедансный спектрометр, потенциостат, дифференциальный сканирующий калориметр, спектрофотометр, поляризационный микроскоп