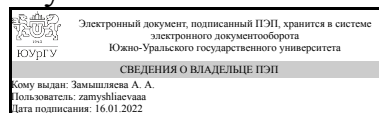


УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



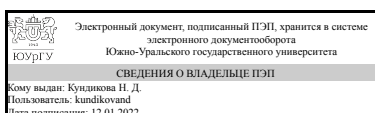
А. А. Замышляева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
научных исследований  
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2326**

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

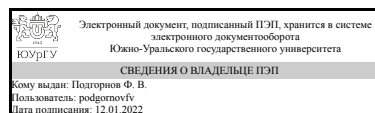
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 867

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.

### Краткое содержание научных исследований

Получение и публикация научных результатов

## 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                          |
|---|--|
| Иностранный язык<br>Научно-исследовательская деятельность | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание |

|   |  |
|---|--|
| (3 семестр)<br>Научно-исследовательская деятельность  | ученой степени кандидата наук (8 семестр)  |
| (4 семестр)<br>Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика (6 семестр) | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр) |
| Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)   |  |
| Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)   |  |

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

| Дисциплина   | Требования   |
|--|--|
| Иностранный язык   | уметь переводить научные тексты с английского языка  |
| Научно-исследовательская деятельность (4 семестр)  | знать состояние выбранной области физики. Владеть основами проведения эксперимента в выбранной научной области |
| Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)  | аспирант должен владеть экспериментального исследования свойств жидких кристаллов                              |
| Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)  | уметь интерпретировать полученные экспериментальные результаты   |
| Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)  | уметь анализировать полученные научные результаты  |
| Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика (6 семестр) | уметь проводить исследования термодинамических свойств жидких кристаллов.                                      |

#### 4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 43

#### 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 |
|-------------------|--|--------------|
| 1.1               | Проведение измерений в соответствии с планом работ | 400          |
| 1.3               | Подготовка результатов к публикации                | 172          |
| 1.2               | Обработка данных, анализ информации                | 400          |

## 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           | УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках   | зачет        |
| 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 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 | зачтено: Работа выполнена согласно плану, результаты оформлены в виде статьи готовой к публикации, сделан доклад на конференции<br>зачтено: Работа не выполнена |

### 8.3. Примерная тематика научных исследований

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

5. Подготовка статьи в журнал (Предположительно Liquid Crystals)

1. Измерение и обработка спектров импеданса сегнетоэлектрических жидких

кристаллов.

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

4. Построение эквивалентной электрической схемы сегнетоэлектрической жидкокристаллической ячейки.

## 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. Акопова, В. В. Быкова и др.; Под ред. Н. В. Усольцевой; Иванов. гос. ун-т. - Иваново: Издательство Ивановского государственного университет, 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       | Электронно-                              | Беляев В.В., Вязкость нематических жидких кристаллов, |

|   |                           |   |   |
|---|---------------------------|---|---|
|   | литература                | библиотечная система издательства Лань            | 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

| Место выполнения научных исследований                               | Адрес                             | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение  |
|---|-----------------------------------|---|
| "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 |