ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 05.02.2022

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.11 Жидкие кристаллы
для направления 03.03.01 Прикладные математика и физика
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Прикладные математика и физика
форма обучения очная
кафедра-разработчик Оптоинформатика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 890

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кундикова Н. Д.
Пользователь: kundikovand
Дата подписания: 04.02.2022

Н. Д. Кундикова

Разработчик программы,
ассистент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гавриляк А. М.
Пользователь: gavrilakam
Дата подписания: 04.02.2022

А. М. Гавриляк

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кундикова Н. Д.
Пользователь: kundikovand
Дата подписания: 04.02.2022

Н. Д. Кундикова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса является изучение физики жидких кристаллов. Задачи курса: знакомство студентов с основными свойствами жидких кристаллов, формирование у студентов современного представления о состоянии науки в области физики жидких кристаллов и естественнонаучной картины мира, а также подготовка студентов к проведению научно-исследовательской работы.

Краткое содержание дисциплины

Классификация жидких кристаллов; оптические свойства жидких кристаллов; рассеяние света в жидких кристаллах; электрооптические свойства нематических жидких кристаллов (переход Фредерикса; S -, B - эффекты в жидких кристаллах; твист – эффект в жидких кристаллах; эффект «гость – хозяин» в жидких кристаллах); оптические свойства холестерических жидких кристаллов; электрогидродинамические эффекты в жидких кристаллах; электро-оптические свойства смектических жидких кристаллов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)	Знает: основные определения, типы и свойства жидких кристаллов, их структуры и электрооптические эффекты. Умеет: классифицировать жидкие кристаллы. Имеет практический опыт: владения теоретическими знаниями по созданию и применению жидких кристаллов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр), Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачёту	18	18
Самостоятельное изучение материала дисциплины. Подготовка докладов на семинар.	17,75	17.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение.	2	2	0	0
2	Общие сведения о жидких кристаллах.	12	6	6	0
3	Электрооптические эффекты жидких кристаллов.	12	6	6	0
4	Применение жидких кристаллов.	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	История открытия жидких кристаллов	2
2	2	Структура жидких кристаллов	2
3	2	Классификация жидких кристаллов	2
4	2	Основные физические свойства жидких кристаллов	2
5-6	3	Континуальный подход к описанию макроскопических свойств жидких кристаллов	4
7	3	Электрооптические эффекты в жидких кристаллах	2
8	4	Применение жидких кристаллов	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	2	Основные физические свойства термотропных жидких кристаллов	4

3	2	Основные физические свойства лиотропных жидких кристаллов	2
4	3	Электрооптические эффекты в нематиках	2
5	3	Электрооптические эффекты в холестериках	2
6	3	Электрооптические эффекты в сегнетоэлектрических смектических жидких кристаллах	2
7	4	Применение жидких кристаллов в пространственно-временных модуляторах электромагнитного излучения	2
8	4	Недисплейные применения жидких кристаллов	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачёту	Томилин, М.Г. Дисплеи на жидких кристаллах. [Электронный ресурс] / М.Г. Томилин, Г.Е. Невская. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 108 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/40815 — Загл. с экрана.	7	18
Самостоятельное изучение материала дисциплины. Подготовка докладов на семинар.	Томилин, М.Г. Дисплеи на жидких кристаллах. [Электронный ресурс] / М.Г. Томилин, Г.Е. Невская. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 108 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/40815 — Загл. с экрана.	7	17,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Подготовка доклада	1	3	Подготовленный студентом доклад заслушивается во время занятия, затем докладчику задаются вопросы, и происходит совместное обсуждение рассматриваемой темы. Продолжительность доклада - 35 минут. Доклад оценивается на 3 балла : 0 - доклад не подготовлен, 1- в докладе	зачет

						отсутствует основное содержание, 2 - доклад не содержит некоторых существенным пунктов, 3 – доклад сделан на высоком уровне, студент свободно отвечает на вопросы.	
2	7	Проме-жуточная аттестация	Ответ по билету	-	6	Зачет оценивается на 6 баллов. По 3 балла на каждый вопрос в билете. Ответ на вопрос дан без ошибок или ошибки несущественные - 3 балла. Ответ на вопрос неполный или содержит ошибки – 2 балла. Ответ на вопрос дан неверно или содержит существенные ошибки -1 балл. Ответ на вопрос не дан – 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Контрольное мероприятие зачета (ответ по билету является обязательным. Студент готовится к ответу по выбранному билету, содержащему два теоретических вопроса. Преподаватель беседует со студентом.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-2	Знает: основные определения, типы и свойства жидких кристаллов, их структуры и электрооптические эффекты.	+	+
ПК-2	Умеет: классифицировать жидкие кристаллы.	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: владения теоретическими знаниями по созданию и применению жидких кристаллов.	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по курсу "Жидкие кристаллы" в электронном виде в локальной сети кафедры

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по курсу "Жидкие кристаллы" в электронном виде в локальной сети кафедры

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Томилин, М.Г. Дисплеи на жидких кристаллах. [Электронный ресурс] / М.Г. Томилин, Г.Е. Невская. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 108 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/40815 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Каманина, Н.В. Электрооптические системы на основе жидких кристаллов и фуллеронов-перспективные материалы наноэлектроники. Свойства и области применения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2008. — 137 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/40786 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Беляев, В.В. Вязкость нематических жидких кристаллов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2002. — 221 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/48217 — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Игнатов, А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 528 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/684 — Загл. с экрана.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ибрагимов, И.М. Основы компьютерного моделирования наносистем. [Электронный ресурс] / И.М. Ибрагимов, А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/156 — Загл. с экрана.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Афанасьев, Б.Н. Физическая химия. [Электронный ресурс] / Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4312 — Загл. с экрана.
7	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Научные журналы из полнотекстовых баз http://elibrary.ru/
8	Основная литература	ScienceDirect	научные журналы из полнотекстовых баз https://www.sciencedirect.com/
9	Дополнительная литература	Springer Link	научные журналы из полнотекстовых баз https://link.springer.com/
10	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Методические указания для самостоятельной работы студентов по курсу "Жидкие кристаллы" https://www.phys.susu.ru/
11	Дополнительная литература	Wiley Online Library	научные журналы из полнотекстовых баз https://onlinelibrary.wiley.com/

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Cristallographic Data Centre(бессрочно)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	607 (1б)	компьютер, проектор, доска
Практические занятия и семинары	607 (1б)	компьютер, проектор, доска