**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мухин Ю. В.
Пользователь: mukhinyv
Дата подписания: 16.06.2025

Ю. В. Мухин

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П0.02 Введение в специальность
**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, к.физ.-мат.н.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мухин Ю. В.
Пользователь: mukhinyv
Дата подписания: 16.06.2025

Ю. В. Мухин

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мухин Ю. В.
Пользователь: mukhinyv
Дата подписания: 16.06.2025

Ю. В. Мухин

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса является ознакомление слушателей с современными проблемами, ключевыми аспектами и концепциями специальности "Прикладные математика и физика" на примере оптоинформатики и оптических/поляризационных/лазерных методов научных исследований; с особенностями научного физического эксперимента в плане обработки экспериментальных данных и трактовки ошибок измерений в научных исследованиях.

## Краткое содержание дисциплины

Ознакомление с особенностями научного физического эксперимента в плане обработки экспериментальных данных. Трактовка случайных и систематических ошибок измерений в научных исследованиях. Классификация, источники, правила сложения ошибок. Обман или путаница, фокус или глупость: квадратичное сложение систематических и случайных ошибок. Разбор глав в книгах Тейлора и Зайделя. Основы оптики плоских волн. Уравнения Максвелла. Граничные условия для изотропных сред. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Угол полного внутреннего отражения. Конфигурация поля, соответсвующая поверхностным электромагнитным волнам и нулевому значению формального коэффициента отражения для ТМ конфигурации поля. Формулы для структур с двумя границами. Поверностные электромагнитные волны (ПЭВ). Понятие поляризации электромагнитных волн. Общие принципы волноводной и волоконной оптики.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: дифракционную теорию оптических инструментов; теорию люминесценции; устройство лазеров на красителях; принципы работы оптических приборов; области и границы применения различных методов исследования и их возможные погрешности.<br>Умеет: критически оценивать применимость различных методик и методов при проведении исследований, используя для этого теоретические знания. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | Цифровые технологии и искусственный интеллект в оптике,<br>Физика конденсированного состояния,<br>Физика поверхности,<br>Теория волн,<br>Безопасность жизнедеятельности,<br>Дополнительные главы высшей математики,<br>Функциональный анализ |

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 4 з.е., 144 ч., 72,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|---|---|---|---|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | 4 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 72 | 72 |
| *Аудиторные занятия:* | 64 | 32 | 32 |
| Лекции (Л) | 32 | 16 | 16 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 71,25 | 35,75 | 35,5 |
| Подготовка к Контрольным вопросам | 12 | 12 | 0 |
| Подготовка к диф. зачету | 11,5 | 0 | 11.5 |
| Подготовка к практическим занятиям | 24 | 12 | 12 |
| Подготовка к зачету | 11,75 | 11.75 | 0 |
| Подготовка к Контрольным вопросам | 12 | 0 | 12 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,75 | 4,25 | 4,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | диф.зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Трактовка случайных и систематических ошибок измерений в научных исследованиях. | 20 | 10 | 10 | 0 |
| 2 | Введение в электродинамику плоских волн с границами изотропных сред. | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 3 | Поверностные электромагнитные волны (ПЭВ). | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 4 | Понятие поляризации электромагнитных волн. | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 5 | Волноводная и волоконная оптика. | 12 | 6 | 6 | 0 |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Особенности исмерений физических величин в научных исследованиях. ГОСТ Р 8.736-2011 . | 2 |
| 2 | 1 | Источники ошибок и разброса в результатах измерения физических величин. | 2 |
| 3 | 1 | Кардинальное отличие статистических ошибок от систематических. | 2 |
| 4 | 1 | Компенсация и минимизация систематических ошибок выбором дизайна эксперимента. | 2 |
| 5 | 1 | Сложение погрешностей различных типов и выбор доверительных интервалов. | 2 |
| 6 | 2 | Уравнения Максвелла плоских электромагнитных волн. | 2 |
| 7 | 2 | Формулы Френеля для границы раздела изотропных сред. | 2 |
| 8 | 2 | Системы с двумя границами изотропных сред: уравнения граничных условий. | 2 |
| 9 | 3 | Условие для поверхностных электромагнитных волн (ПЭВ) как комплексный ноль коэффициента отражения. | 2 |
| 10 | 3 | Многообразие видов поверхностных электромагнитных возбуждений: плазмоны, поляритоны, плазмоны на нано-структурах, Дьяконовские ПЭВ на границах анизотропных сред. | 2 |
| 11 | 4 | Определение поляризации электромагнитных волн. Различные типы поляризации света. Сфера Пуанкаре. | 2 |
| 12 | 4 | Формализм векторов Джонса. Матрицы Джонса. | 2 |
| 13 | 4 | Поляризационные системы, используемые в лазерных установках и оптических приборах. | 2 |
| 14 | 5 | Основные оптические эффекты, приводящие к волноводному распространению электромагнитных волн. | 2 |
| 15 | 5 | Основы оптики волноводов для интегрально-оптических устройств. Оптические эффекты в планарных и полосковых волноводах. | 2 |
| 16 | 5 | Оптический эффект Магнуса в волоконных волноводах. | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Физическая величина как случайная, стохастическая величина, и, связанная с этим, неточность измерения. | 2 |
| 2 | 1 | Классификация источников ошибок измерений и типов ошибок в научных исследованиях. | 2 |
| 3 | 1 | Измерительная система как источник погрешностей различных типов. | 2 |
| 4 | 1 | Измерительные ошибки округления. | 2 |
| 5 | 1 | Ошибки округления как случайные или систематические погрешности. | 2 |
| 6 | 2 | Граничные условия для электромагнитного поля. Изотропные среды. | 2 |
| 7 | 2 | Угол Брюстера и ноль коэффициента отражения p-поляризованной волны. | 2 |
| 8 | 2 | Амплитудные коэффициенты прохождения и отражения для слоистых структур. Кардинальные отличия для s- и p- поляризаций. | 2 |
| 9 | 3 | Методы возбуждения ПЭВ на поверхности металлов. Схемы Отто и Кретчмана. | 2 |
| 10 | 3 | Применение и использование ПЭВ в приборах и научных исследованиях. | 2 |
| 11 | 4 | Поляризация небесного света. Поляризованный свет в природе и животном мире. | 2 |
| 12 | 4 | Различные типы поляризационных элементов. | 2 |
| 13 | 4 | Призмы Глана. Ромбы Френеля. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14 | 5 | Разнообразие оптических волноводов для интегральной оптики и оптические материалы для них. | 2 |
| 15 | 5 | Общие принципы и методы изготовления планарных и волоконных волноводов. | 2 |
| 16 | 5 | Оптические эффекты в световых пучках, возникающие при полном внутреннем отражении. Смещения пучков. | 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 Контрольным вопросам | Дж. Тейлор; ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ОШИБОК. Перевод с английского канд. физ.-мат. наук Л. Г. Деденко; Москва «Мир» 1985. Зайдель А. Н. Элементарные оценки ошибок измерений. – Наука. Ленинград, 1968. ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения //М.: Стандартинформ. – 2013. Борн, М. Основы оптики М. Борн, Э. Вольф; Пер. с англ. С. Н. Бреуса и др.; Под ред. Г. П. Мотулевич. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1973. - 719 с. ил. | 3 | 12 |
| Подготовка к диф. зачету | Дж. Тейлор; ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ОШИБОК. Перевод с английского канд. физ.-мат. наук Л. Г. Деденко; Москва «Мир» 1985. Зайдель А. Н. Элементарные оценки ошибок измерений. – Наука. Ленинград, 1968. ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения //М.: Стандартинформ. – 2013. Борн, М. Основы оптики М. Борн, Э. Вольф; Пер. с англ. С. Н. Бреуса и др.; Под ред. Г. П. Мотулевич. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1973. - 719 с. ил. Джеррард, А. Введение в матричную оптику Пер. с англ. А. И. Божкова и Д. В. Власова; Под ред. В. В. Коробкина. - М.: Мир, 1978. - 341 с. ил. Ищенко, Е.Ф. Поляризационная оптика. [Электронный ресурс] / Е.Ф. Ищенко, А.Л. Соколов. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2012. — 456 с. — Режим доступа: | 4 | 11,5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | http://e.lanbook.com/book/5270 — Загл. с экрана. Иванов, А. Б. Волоконная оптика: Компоненты, системы передачи, измерения А. Б. Иванов. - М.: Компания Сайрус системс, 1999. - 671 с. ил. | | |
| Подготовка к практическим занятиям | Дж. Тейлор; ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ОШИБОК. Перевод с английского канд. физ.-мат. наук Л. Г. Деденко; Москва «Мир» 1985. Зайдель А. Н. Элементарные оценки ошибок измерений. – Наука. Ленинград, 1968. ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения //М.: Стандартинформ. – 2013. Борн, М. Основы оптики М. Борн, Э. Вольф; Пер. с англ. С. Н. Бреуса и др.; Под ред. Г. П. Мотулевич. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1973. - 719 с. ил. | 3 | 12 |
| Подготовка к практическим занятиям | Борн, М. Основы оптики М. Борн, Э. Вольф; Пер. с англ. С. Н. Бреуса и др.; Под ред. Г. П. Мотулевич. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1973. - 719 с. ил. Джеррард, А. Введение в матричную оптику Пер. с англ. А. И. Божкова и Д. В. Власова; Под ред. В. В. Коробкина. - М.: Мир, 1978. - 341 с. ил. Ищенко, Е.Ф. Поляризационная оптика. [Электронный ресурс] / Е.Ф. Ищенко, А.Л. Соколов. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2012. — 456 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5270 — Загл. с экрана. Иванов, А. Б. Волоконная оптика: Компоненты, системы передачи, измерения А. Б. Иванов. - М.: Компания Сайрус системс, 1999. - 671 с. ил. | 4 | 12 |
| Подготовка к зачету | Дж. Тейлор; ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ОШИБОК. Перевод с английского канд. физ.-мат. наук Л. Г. Деденко; Москва «Мир» 1985. Зайдель А. Н. Элементарные оценки ошибок измерений. – Наука. Ленинград, 1968. ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения //М.: Стандартинформ. – 2013. Борн, М. Основы оптики М. Борн, Э. Вольф; Пер. с англ. С. Н. Бреуса и др.; Под ред. Г. П. Мотулевич. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1973. - 719 с. ил. | 3 | 11,75 |
| Подготовка к Контрольным вопросам | Борн, М. Основы оптики М. Борн, Э. Вольф; Пер. с англ. С. Н. Бреуса и др.; Под ред. Г. П. Мотулевич. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1973. - 719 с. ил. Джеррард, | 4 | 12 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | А. Введение в матричную оптику Пер. с англ. А. И. Божкова и Д. В. Власова; Под ред. В. В. Коробкина. - М.: Мир, 1978. - 341 с. ил. Ищенко, Е.Ф. Поляризационная оптика. [Электронный ресурс] / Е.Ф. Ищенко, А.Л. Соколов. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2012. — 456 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5270 — Загл. с экрана. Иванов, А. Б. Волоконная оптика: Компоненты, системы передачи, измерения А. Б. Иванов. - М.: Компания Сайрус системс, 1999. - 671 с. ил. | | |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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 | 3 | Текущий контроль | Контрольные вопросы №1 | 1 | 9 | Контрольные вопросы есть письменная контрольная работа. Контрольные вопросы №1 охватывают раздел 1. В контрольной работе 3 вопроса, покрывающих изучаемые разделы курса. Каждый вопрос оценивается в 3 балла: 0 - ответ на вопрос не изложен, 1 - ответ содержит существенные недостатки, 2 - ответ содержит ошибки, 3 - ответ дан без ошибок или ошибки несущественные. | зачет |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Контрольные вопросы №2 | 1 | 9 | Контрольные вопросы есть письменная контрольная работа. Контрольные вопросы №2 охватывают раздел 1. В контрольной работе 3 вопроса, покрывающих изучаемые разделы курса. Каждый вопрос оценивается в 3 балла: 0 - ответ на вопрос не изложен, 1 - ответ содержит существенные недостатки, 2 - ответ содержит ошибки, 3 - ответ дан без ошибок или ошибки несущественные. | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 3 | Текущий контроль | Контрольные вопросы №3 | 1 | 9 | Контрольные вопросы есть письменная контрольная работа. Контрольные вопросы №3 охватывают раздел 2. В контрольной работе 3 вопроса, покрывающих изучаемые разделы курса. Каждый вопрос оценивается в 3 балла: 0 - ответ на вопрос не изложен, 1 - ответ содержит существенные недостатки, 2 - ответ содержит ошибки, 3 - ответ дан без ошибок или ошибки несущественные. | зачет |
| 4 | 3 | Бонус | Усердие в учёбе | - | 15 | Бонусы начисляются за: наличие полных конспектов всех лекций - 5 баллов; активную работу на лекциях и семинарах - до 5-ти баллов; аккуратное исполнение всех заданий в срок - до 5 баллов. | зачет |
| 5 | 3 | Проме-жуточная аттестация | Зачет | - | 9 | Контрольное мероприятие промежуточной аттестации является письменной работой. В работе 3 вопроса, покрывающих 1 и 2 разделы курса. Каждый вопрос оценивается в 3 балла: 0 - ответ на вопрос не изложен, 1 - ответ содержит существенные недостатки, 2 - ответ содержит ошибки, 3 - ответ дан без ошибок или ошибки несущественные. | зачет |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Контрольные вопросы №4 | 1 | 9 | Контрольные вопросы есть письменная контрольная работа. Контрольные вопросы №4 охватывают раздел 3. В контрольной работе 3 вопроса, покрывающих изучаемые разделы курса. Каждый вопрос оценивается в 3 балла: 0 - ответ на вопрос не изложен, 1 - ответ содержит существенные недостатки, 2 - ответ содержит ошибки, 3 - ответ дан без ошибок или ошибки несущественные. | дифференцированный зачет |
| 7 | 4 | Текущий контроль | Контрольные вопросы №5 | 1 | 9 | Контрольные вопросы есть письменная контрольная работа. Контрольные вопросы №5 охватывают раздел 4. В контрольной работе 3 вопроса, покрывающих изучаемые разделы курса. Каждый вопрос оценивается в | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 3 балла: 0 - ответ на вопрос не изложен, 1 - ответ содержит существенные недостатки, 2 - ответ содержит ошибки, 3 - ответ дан без ошибок или ошибки несущественные. | |
| 8 | 4 | Текущий контроль | Контрольные вопросы №6 | 1 | 9 | Контрольные вопросы есть письменная контрольная работа. Контрольные вопросы №6 охватывают раздел 5. В контрольной работе 3 вопроса, покрывающих изучаемые разделы курса. Каждый вопрос оценивается в 3 балла: 0 - ответ на вопрос не изложен, 1 - ответ содержит существенные недостатки, 2 - ответ содержит ошибки, 3 - ответ дан без ошибок или ошибки несущественные. | дифференцированный зачет |
| 9 | 4 | Бонус | Усердие в учёбе | - | 15 | Бонусы начисляются за: наличие полных конспектов всех лекций - 5 баллов; активную работу на лекциях и семинарах - до 5-ти баллов; аккуратное исполнение всех заданий в срок - до 5 баллов. | дифференцированный зачет |
| 10 | 4 | Проме-жуточная аттестация | зачет (дифф. зачет) | - | 9 | Контрольное мероприятие (КМ) промежуточной аттестации является письменной работой. В работе 3 вопроса, покрывающих все разделы курса. Каждый вопрос оценивается в 3 балла: 0 - ответ на вопрос не изложен, 1 - ответ содержит существенные недостатки, 2 - ответ содержит ошибки, 3 - ответ дан без ошибок или ошибки несущественные. | дифференцированный зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| зачет | Зачет может выставляться по результатам текущего контроля и бонусов. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие (КМ) промежуточной аттестации. КМ промежуточной аттестации является письменной работой. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| дифференцированный зачет | Зачет может выставляться по результатам текущего контроля и бонусов. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие (КМ) промежуточной аттестации. КМ промежуточной аттестации является письменной работой. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| УК-2 | Знает: дифракционную теорию оптических инструментов; теорию люминесценции; устройство лазеров на красителях; принципы работы оптических приборов; области и границы применения различных методов исследования и их возможные погрешности. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| УК-2 | Умеет: критически оценивать применимость различных методик и методов при проведении исследований, используя для этого теоретические знания. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**Печатная учебно-методическая документация**

*а) основная литература:*


1. Савельев И. В. Курс общей физики : учеб. пособие для втузов : в 3 т. . Т. 2 / И. В. Савельев. - 8-е изд., стер.. - СПб. и др. : Лань, 2007. - 496 с. : ил.
2. Сивухин Д. В. Общий курс физики : для физ. спец. вузов . Т. 4 / Д. В. Сивухин. - 2-е изд., испр.. - М. : Наука, 1985. - 751 с. : ил.


*б) дополнительная литература:*


1. Ландсберг, Г. С. Оптика [Текст] учеб. пособие для физ. специальностей вузов Г. С. Ландсберг. - 6-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2010. - 848 с. ил.
2. Оптика : учеб. пособие для выполнения лаб. работ / И. А. Максутов и др.; под ред. В. Ф. Подзерко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общая и экспериментальная физика ; ЮУрГУ. - 2-е изд.. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008. - 51, [2] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000403655
3. Бондарев Б. В. Курс общей физики : учеб. пособие для вузов : в 3 кн. . Кн. 2 / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. - 2-е изд.. - М. : Юрайт, 2013. - 439,[1] с. : ил.


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

Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*


1. Кундикова, Н. Д. Поляризационная оптика. Оптические системы для преобразования состояния поляризации [Текст] учеб. пособие Н. Д. Кундикова, А. М. Попкова, И. И. Попков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оптика и спектроскопия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Б. И., 2014. - 82 с. ил.


*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*


1. Кундикова, Н. Д. Поляризационная оптика. Оптические системы для преобразования состояния поляризации [Текст] учеб. пособие Н. Д.

Кундикова, А. М. Попкова, И. И. Попков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оптика и спектроскопия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Б. И., 2014. - 82 с. ил.

**Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---|---|---|
| Лекции | 507 (1б) | Компьютер, экран, проектор |
| Практические занятия и семинары | 507 (1б) | Компьютер, экран, проектор |