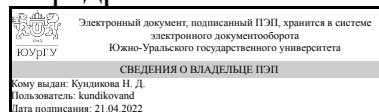


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



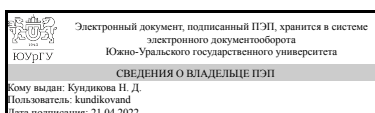
Н. Д. Кундикова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.06.01 Техническая оптика
для направления 03.04.01 Прикладные математика и физика
уровень Магистратура
магистерская программа Волоконная и лазерная оптика
форма обучения очная
кафедра-разработчик Оптоинформатика

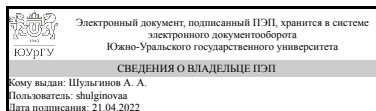
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 898

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



Н. Д. Кундикова

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



А. А. Шульгинов

1. Цели и задачи дисциплины

Целями и задачами освоения дисциплины «Техническая оптика» являются получение базовых знаний об основах построения оптических систем, принципов работы оптических устройств; овладение понятиями, законами и теориями современной прикладной оптики. При освоении дисциплины вырабатывается общефизическая и общематематическая культура: умение логически мыслить, устанавливать логические связи между физическими явлениями, применять полученные знания для понимания и моделирования физических процессов.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «техническая оптика» содержит следующие разделы: распространение света и оптическое изображение; конструктивные элементы оптических систем; оптическое излучение, источники и приёмники излучения; оптические приборы; пирометрия, колориметрия и цветовые измерения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ПК-1 Способность ставить, формализовать и решать задачи, умение системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание | Знает: основные принципы конструирования оптических схем, их возможности и методы их оптимизации; перспективные направления развития технологии, использующей оптические системы; уровень развития и возможности оптических технологий в настоящее время; перспективные направления развития технической оптики. Умеет: проводить выбор и расчёт оптимальных параметров оптических систем. Имеет практический опыт: владеет математическим аппаратом теории, описывающей построение оптических схем. |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Волоконная оптика, Кристаллооптика | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|-----------------|---|
| Кристаллооптика | Знает: явления и эффекты связанные с распространением света в анизотропной среде; основные законы распространения света в кристаллической среде. Умеет: производить |

| | |
|-------------------|--|
| | расчет характеристик оптических приборов, состоящих из оптических кристаллических материалов; производить анализ параметров оптических систем, состоящих из оптических кристаллических материалов. Имеет практический опыт: владеет математическим аппаратом, позволяющим производить расчет оптических схем, состоящих из анизотропных материалов; владеет математическим аппаратом, описывающим распространение электромагнитных волн в анизотропном веществе. |
| Волоконная оптика | Знает: основные тенденции в развитии волоконной оптики и современные технологии производства оптических волокон специального назначения; явления и процессы, происходящие в оптических материалах при воздействии на них света; классификацию и теоретические основы конструкции; технологии производства оптических волокон. Умеет: выполнять математическое моделирование процессов распространения света с целью оптимизации параметров оптических волокон; применять полученные знания в будущей научной деятельности. Имеет практический опыт: расчета распределения светового поля, распространяющегося в оптическом волноводе; решения задач распространения излучения в оптических волокнах. |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 32,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 32 | 32 | |
| Лекции (Л) | 16 | 16 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 67,5 | 67,5 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Подготовка к экзамену | 20 | 20 | |
| Подготовка к итоговой контрольной работе | 10 | 10 | |
| Решение домашних заданий | 37,5 | 37,5 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,5 | 8,5 | |

| | | |
|--|---|---------|
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен |
|--|---|---------|

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|----------------------------------|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Техническая оптика | 32 | 16 | 16 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Геометрическая оптика. Аберрации | 2 |
| 2 | 1 | Энергетический баланс оптической системы | 2 |
| 3 | 1 | Элементы оптической системы | 2 |
| 4 | 1 | Литографические оптические системы | 2 |
| 5 | 1 | Микроскопия. Телескопические и фотографические системы | 2 |
| 6 | 1 | Оптическое излучение, источники и приёмники излучения | 2 |
| 7 | 1 | Спектральные приборы, пирометрия, колориметрия | 2 |
| 8 | 1 | Поляризация света | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Геометрическая оптика. Аберрации | 2 |
| 2 | 1 | Энергетический баланс оптической системы | 2 |
| 3 | 1 | Элементы оптической системы | 2 |
| 4 | 1 | Литографические оптические системы | 2 |
| 5 | 1 | Микроскопия. Телескопические и фотографические системы | 2 |
| 6 | 1 | Оптическое излучение, источники и приёмники излучения | 2 |
| 7 | 1 | Спектральные приборы, пирометрия, колориметрия | 2 |
| 8 | 1 | Поляризация света | 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 экзамену | Учебно-методические материалы в электронном виде [1-7] | 3 | 20 |
| Подготовка к итоговой контрольной работе | Учебно-методические материалы в электронном виде [1, 2, 7] | 3 | 10 |
| Решение домашних заданий | Учебно-методические материалы в электронном виде [1-7] | 3 | 37,5 |

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 | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|------------------|
| 1 | 3 | Текущий контроль | Домашнее задание 1 | 1 | 2 | 2 балла начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные до окончания 4-ой недели семестра. 1 балл начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные после 4-ой недели семестра. 0 баллов ставится при отсутствии решения хотя бы одной задачи или ответа на хотя бы один вопрос. | экзамен |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Домашнее задание 2 | 1 | 2 | 2 балла начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные до окончания 6-ой недели семестра. 1 балл начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные после 6-ой недели семестра. 0 баллов ставится при отсутствии решения хотя бы одной задачи или ответа на хотя бы один вопрос. | экзамен |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Домашнее задание 3 | 1 | 2 | 2 балла начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные до окончания 8-ой недели семестра. 1 балл начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные после 8-ой недели семестра. 0 баллов ставится при отсутствии решения хотя бы одной задачи или ответа на хотя бы один вопрос. | экзамен |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Домашнее задание 4 | 1 | 2 | 2 балла начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные до окончания 10-ой недели семестра. 1 балл начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные после 10-ой недели семестра. 0 баллов ставится при отсутствии решения хотя бы одной задачи или ответа на хотя бы один вопрос. | экзамен |
| 5 | 3 | Текущий | Домашнее | 1 | 2 | 2 балла начисляется за решение всех | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-----------------------------|---|---|--|---------|
| | | контроль | задание 5 | | | задач и ответы на все вопросы задания, сданные до окончания 12-ой недели семестра. 1 балл начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные после 12-ой недели семестра. 0 баллов ставится при отсутствии решения хотя бы одной задачи или ответа на хотя бы один вопрос. | |
| 6 | 3 | Текущий контроль | Домашнее задание 6 | 1 | 2 | 2 балла начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные до окончания 14-ой недели семестра. 1 балл начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные после 14-ой недели семестра. 0 баллов ставится при отсутствии решения хотя бы одной задачи или ответа на хотя бы один вопрос. | экзамен |
| 7 | 3 | Текущий контроль | Домашнее задание 7 | 1 | 2 | 2 балла начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные до окончания 16-ой недели семестра. 1 балл начисляется за решение всех задач и ответы на все вопросы задания, сданные после 16-ой недели семестра. 0 баллов ставится при отсутствии решения хотя бы одной задачи или ответа на хотя бы один вопрос. | экзамен |
| 8 | 3 | Текущий контроль | Итоговая контрольная работа | 5 | 6 | Итоговая контрольная работа содержит 1 теоретический вопрос (максимальный балл -3) и 1 задачу (максимальный балл -3). Теоретический вопрос: 0 баллов - нет ответа, 1 балл - вопрос, в основном, не раскрыт, 2 балла - вопрос, по большей части, раскрыт, но содержит неточности, 3 балла - вопрос раскрыт полностью, студент свободно отвечает на вопросы по теме билета. Задача оценивается следующим образом: 0 баллов - решение отсутствует или оно неправильное, 1 балл - решение содержит формулы, необходимые для решения, 2 балла - преобразования формул выполнены, но содержат ошибки, 3 балла - получены верные формулы и правильный расчёт. | экзамен |
| 9 | 3 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 6 | Экзаменационный билет содержит 1 теоретический вопрос (максимальный балл -3) и 1 задачу (максимальный балл -3). Теоретический вопрос: 0 баллов - нет ответа, 1 балл - вопрос, в основном, не раскрыт, 2 балла - вопрос, по большей части, раскрыт, но содержит неточности, 3 | экзамен |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | балла - вопрос раскрыт полностью, студент свободно отвечает на вопросы по теме билета. Задача оценивается следующим образом: 0 баллов - решение отсутствует или оно неправильное, 1 балл - решение содержит формулы, необходимые для решения, 2 балла - преобразования формул выполнены, но содержат ошибки, 3 балла - получены верные формулы, требуемые в условии задачи. | |
|--|--|--|--|--|---|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| экзамен | Экзамен проводится в письменно-устной форме. Студент получает билет. Время на письменный ответ - 2 акад. часа. Пользоваться учебниками или компьютером запрещается. По окончании письменной части экзамена начинается устная часть, где студент должен ответить на вопросы по теме билета. Проведение контрольного мероприятия промежуточной аттестации необязательно. Выставление экзаменационной оценки возможно по результатам текущего контроля. | 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 |
| ПК-1 | Знает: основные принципы конструирования оптических схем, их возможности и методы их оптимизации; перспективные направления развития технологии, использующей оптические системы; уровень развития и возможности оптических технологий в настоящее время; перспективные направления развития технической оптики. | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1 | Умеет: проводить выбор и расчёт оптимальных параметров оптических систем. | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1 | Имеет практический опыт: владеет математическим аппаратом теории, описывающей построение оптических схем. | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому 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 студентов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для студентов

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Агапов, Н. А. Прикладная оптика : учебное пособие / Н. А. Агапов. — Томск : ТПУ, 2017. — 286 с. https://e.lanbook.com/book/106743 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Гоголева, Е. М. Прикладная оптика : учебное пособие / Е. М. Гоголева, Е. П. Фарафонтowa. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 184 с. https://e.lanbook.com/book/99062 |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ермолаева, Е. В. Адаптивная оптика : учебное пособие / Е. В. Ермолаева, В. А. Зверев, А. А. Филатов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 297 с. https://e.lanbook.com/book/43457 |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Иванова, Т. В. Введение в прикладную и компьютерную оптику. Конспект лекций : учебное пособие / Т. В. Иванова, А. О. Вознесенская. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 99 с. https://e.lanbook.com/book/43683 |
| 5 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Прикладная оптика» : учебное пособие / Г. И. Цуканова, О. В. Багдасарова, А. В. Бахолдин, В. Г. Карпов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, [б. г.]. — Часть 1 — 2009. — 96 с. https://e.lanbook.com/book/43653 |
| 6 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Прикладная оптика» : учебное пособие / Г. И. Цуканова, О. В. Багдасарова, А. В. Бахолдин, В. Г. Карпов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, [б. г.]. — Часть 2 — 2009. — 124 с. https://e.lanbook.com/book/43656 |
| 7 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 420 с. https://e.lanbook.com/book/126942 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

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 | 504 (16) | Проектор, компьютер, экран |