

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 13.09.2024 15:45:20
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Медведева О.Н.

" ___ " _____ 20 ___ г.

Рабочая программа дисциплины

ФИЗИКА
Оптика

Закреплена за кафедрой: **Общей физики**

Направление подготовки: **27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль): **Управление в технологических системах**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Семестр: **4**

Программу составил(и):

*канд. физ.-мат. наук, доц., Жеренкова Л.В.; канд. физ.-мат. наук, доц.,
Медведева О.Н.*

Тверь, 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Изучение основных законов и явлений линейной оптики

Задачи:

- Глубокое понимание основных закономерностей, описывающих явления волновой оптики и процессы взаимодействия света с веществом;
- применение основных законов линейной оптики для практического решения задач, связанных с оптическими явлениями;
- вывод основных законов оптики в виде математических уравнений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.11Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Электричество и магнетизм

Математический анализ

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Атомная физика

Методика преподавания физики и астрономии

Обработка и анализ данных физического эксперимента

Электродинамика

Астрономия

Взаимодействие излучения с веществом

Физика лазеров и лазерные технологии

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	64
самостоятельная работа	44
часов на контроль	36

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.2: Анализирует физические объекты и процессы используя положения, законы и методы естественных и технических наук

ОПК-1.3: Осуществляет поиск и анализ информации в рамках поставленной задачи, используя знание положений, законов и методов физики

ОПК-2.2: Предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, используя положения, законы и методы физики

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.5: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:

экзамены	4
----------	---

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. 1. Введение					
1.1	Введение	Лек	4	1	Л1.3 Л1.5Л2.1	
	Раздел 2. 2. Основные свойства электромагнитных волн					
2.1	Основные свойства электромагнитных волн	Лек	4	2	Л1.3 Л1.5 Л1.17Л2.1 Л3.1	
2.2	Практика по теме "Основные свойства электромагнитных волн"	Пр	4	4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л3.9	
2.3		Ср	4	4	Л1.19Л2.10 Л3.9	
	Раздел 3. 3. Распространение электромагнитных волн в однородных изотропных диэлектриках					
3.1	Распространение электромагнитных волн в однородных изотропных диэлектриках	Лек	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л3.10	
3.2	Решение задач по теме "Распространение света в диэлектриках"	Пр	4	2	Л1.2 Л1.7 Л1.10Л2.1 Л3.1 Л3.5 Л3.6	
3.3	Изучение темы "Распространение электромагнитных волн в однородных изотропных диэлектриках"	Ср	4	4	Л1.1Л2.1 Л3.1	
	Раздел 4. 4. Интерференция света					
4.1	Интерференция света	Лек	4	4	Л1.1 Л1.3 Л1.19Л2.1 Л3.9	
4.2	Решение задач по интерференции света	Пр	4	4	Л1.2 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л3.10	

4.3	Изучение дополнительного материала по теме "Интерференция света"	Ср	4	4	Л1.7 Л1.8Л2.2 Л3.2 Л3.5 Л3.6	
	Раздел 5. 5. Дифракция света					
5.1	Дифракция света	Лек	4	4	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.10Л3. 5 Л3.9	
5.2	Решение задач по теме "Дифракция света"	Пр	4	4	Л1.2 Л1.7Л2.2 Л3.2	
5.3	Изучение прикладных аспектов дифракции света	Ср	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.18 Л1.20 Л1.21 Л1.22Л2. 2 Л2.11Л3. 5	
	Раздел 6. 6. Дифракция на периодических структурах					
6.1	Дифракция на периодических структурах	Лек	4	2	Л1.1Л2.1 0Л3.6	
6.2	Дифракция в кристаллах: решение задач	Пр	4	2	Л1.2Л2.2 Л2.10Л3. 2	
6.3	Изучение вопросов практического применения дифракции в кристаллах	Ср	4	4	Л1.5 Л1.6Л2.3 Л3.4	
	Раздел 7. 7. Разложение излучения в спектр и основные характеристики спектральных приборов					
7.1	Основные характеристики спектральных приборов: дифракционной решетки, микроскопа и телескопа	Лек	4	2	Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.6	
7.2	Решение задач по теме "Спектральные характеристики приборов"	Пр	4	2	Л1.7 Л1.8Л2.3 Л3.1 Л3.6	
7.3	Основные характеристики эшелеттов	Ср	4	4	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.5	
	Раздел 8. 8. Разрешающая способность оптических приборов					

8.1	Разрешающая способность оптических приборов	Лек	4	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.10 Л2.11Л3.4	
8.2	Решение задач по теме "Разрешающая способность микроскопа и телескопа"	Пр	4	2	Л1.2 Л1.7Л2.10 Л2.11Л3.2 Л3.5 Л3.9	
8.3	Методы улучшения разрешающей способности	Ср	4	4	Л1.2 Л1.6 Л1.10Л2.1 Л2.11Л3.5	
	Раздел 9. 9. Оптическая голография					
9.1	Оптическая голография	Лек	4	2	Л1.16Л2.8Л3.3 Л3.8	
9.2	Рассмотрение схем голографических установок	Пр	4	2	Л1.16Л2.3Л3.1 Л3.2	
9.3	Изучение разновидностей голографических схем	Ср	4	2	Л1.16Л2.8Л3.8	
	Раздел 10. 10. Распространение света в анизотропных средах					
10.1	Распространение света в анизотропных средах	Лек	4	2	Л1.1 Л1.6 Л1.19Л2.10 Л2.11Л3.5	
10.2	Решение задач по теме "Двулучепреломление"	Пр	4	1	Л1.2 Л1.7Л2.3 Л3.2 Л3.5 Л3.9	
10.3	Изучение вопросов распространения света в одноосных кристаллах	Ср	4	4	Л1.6Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.7	
	Раздел 11. 11. Молекулярная оптика					
11.1	Изучение основных явлений взаимодействия оптического излучения с веществом	Лек	4	2	Л1.1 Л1.6 Л1.9Л2.7 Л2.10 Л2.11Л3.5	
11.2	Решение задач по молекулярной оптике	Пр	4	2	Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.9 Л3.2	

11.3	Изучение искусственной оптической анизотропии	Ср	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.7Л3.2	
	Раздел 12. 12. Тепловое излучение					
12.1	Законы теплового излучения	Лек	4	2	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.15Л2. 10 Л2.11Л3. 5	
12.2	Решение задач по теме "Тепловое излучение"	Пр	4	2	Л1.7 Л1.9Л2.9 Л3.9	
12.3	История открытия законов теплового излучения. Практические применения.	Ср	4	2	Л1.13Л2. 9 Л2.10Л3. 6 Л3.9	
	Раздел 13. 13. Лазеры и нелинейная оптика					
13.1	Изучения основных принципов работы лазеров. Вынужденное излучение.	Лек	4	3	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.5Л3.2 Л3.5	
13.2	Изучение различных типов лазеров	Пр	4	3	Л1.1 Л1.7Л2.6 Л2.10Л3. 5 Л3.6	
13.3	Применения лазеров	Ср	4	2	Л1.4Л2.5 Л3.2 Л3.6	
	Раздел 14. 14. Фотоэлектрический эффект					
14.1	Изучение законов фотоэффекта	Лек	4	2	Л1.1 Л1.6Л2.2 Л3.5	
14.2	Решение задач по теме "Фотоэффект"	Пр	4	2	Л1.7 Л1.12Л2. 3Л3.1 Л3.5 Л3.6	
14.3	Внешний и внутренний фотоэффекты. Применения.	Ср	4	4	Л1.11 Л1.14 Л1.19Л2. 4Л3.2 Л3.5	
	Раздел 15. 15. Экзамен					
15.1	Подготовка к экзамену	Экзамен	4	36		

Список образовательных технологий

1	Активное слушание
---	-------------------

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

см. Приложение 1

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

см. Приложение 1

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Студенты, освоившие программу курса могут получить экзамен по итогам семестровой и полусеместровой рейтинговой аттестации согласно «Положению о рейтинговой системе обучения ТвГУ» (протокол №8 от 30 апреля 2020 г.).

Если условия «Положения о рейтинговой системе ...» не выполнены, то экзамен сдается согласно «Положению о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) обучающихся по программам высшего образования ТвГУ» (протокол №11 от 28 апреля 2021 г.).

Модуль 1.

Контрольная работа - 10 баллов

Решение задач на практике - 15 баллов

Модуль 2

Итоговая контрольная работа - 20 баллов

Решение задач на практике - 15 баллов

экзамен - 40 баллов

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Бондарев, Калашников, Спиринов, Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-9916-1754-3, URL: https://urait.ru/bcode/535754
Л1.10	Федорук В. А., Тюкин А. В., Федорука В. А., Колебания и волны. Оптика, Омск: СибАДИ, 2022, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/270926
Л1.11	Зисман Г. А., Годес О. М., Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-507-44508-0, URL: https://e.lanbook.com/book/233285

Л1.12	Баранов А. В., Колебания, волны, оптика. Практические занятия по физике, Новосибирск: НГТУ, 2021, ISBN: 978-5-7782-4434-4, URL: https://e.lanbook.com/book/216236
Л1.13	Аксенова Е. Н., Общая физика. Оптика (главы курса), Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-2911-0, URL: https://e.lanbook.com/book/212684
Л1.14	Рахматуллина Р. Г., Валиев А. А., Изучение законов внешнего фотоэффекта: практикум, Казань: КГАУ, 2021, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/202565
Л1.15	Ломакина Е. В., Физика. Тепловое излучение. Элементы квантовой оптики, Москва: МГУПП, 2020, ISBN: 978-5-907356-20-7, URL: https://e.lanbook.com/book/163718
Л1.16	Дуденкова В. В., Оптическая голография, Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/152998
Л1.17	Бодунов Е. Н., Никитченко В. И., Петухов А. М., Интенсивный курс физики: волновая оптика, элементы квантовой механики, атомной и ядерной физики, Санкт-Петербург: ПГУПС, 2015, ISBN: 978-5-7641-0571-0, URL: https://e.lanbook.com/book/93837
Л1.18	Ищенко Е. Ф., Соколов А. Л., Поляризация оптика, Москва: Физматлит, 2012, ISBN: 978-5-9221-1351-9, URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457438
Л1.19	Ландсберг Г. С., Оптика, Москва: Физматлит, 2017, ISBN: 978-5-9221-1742-5, URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485257
Л1.2	Гороховатский, Худякова, Оптика, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-11290-0, URL: https://urait.ru/bcode/541960
Л1.20	, Оптика атмосферы и океана, Новосибирск: СО РАН, 2021, ISBN: , URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685479
Л1.21	, Оптика атмосферы и океана, Новосибирск: СО РАН, 2021, ISBN: , URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685480
Л1.22	, Оптика атмосферы и океана, Новосибирск: СО РАН, 2022, ISBN: , URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693012
Л1.3	Михельсон, Папушина, Повзнер, Гофман, Волновая оптика, Москва: Юрайт, 2022, ISBN: 978-5-534-08091-9, URL: https://urait.ru/bcode/493496
Л1.4	Антипенко, Никитенко, Лазеры и их применение. Часть 1, Москва: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», 2020, ISBN: , URL: https://znanium.com/catalog/document?id=415509
Л1.5	Сивухин, Общий курс физики, Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2015, ISBN: 978-5-9221-1643-5, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=303207
Л1.6	Савельев И. В., Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц, Санкт-Петербург: Лань, 2024, ISBN: 978-5-507-47404-2, URL: https://e.lanbook.com/book/367055
Л1.7	Штыгашев А. А., Решение задач на компьютере. Волновая и квантовая оптика, Новосибирск: НГТУ, 2021, ISBN: 978-5-7782-4587-7, URL: https://e.lanbook.com/book/306521

Л1.8	Баранов А. В., Давыдков В. В., Волновая оптика. Компьютерный практикум по физике, Новосибирск: НГТУ, 2021, ISBN: 978-5-7782-4527-3, URL: https://e.lanbook.com/book/306392
Л1.9	Налбандян В. М., Русинов А. П., Чмерева Т. М., Молекулярная оптика: практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 03.03.02 Физика и 03.03.03 Радиофизика, Оренбург: ОГУ, 2020, ISBN: 978-5-7410-2465-2, URL: https://e.lanbook.com/book/293786

9.1.2. Дополнительная литература

Шифр	Литература
Л2.1	Короленко, Когерентная оптика, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-11597-0, URL: https://urait.ru/bcode/539175
Л2.10	Тюрин Ю. И., Чернов И. П., Крючков Ю. Ю., Физика. Оптика, Томск: ТПУ, 2009, ISBN: 5-98298-434-5, URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10283
Л2.11	Алешкевич В. А., Курс общей физики. Оптика, Москва: Физматлит, 2010, ISBN: 978-5-9221-1245-1, URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335
Л2.2	Кузнецов, Физика: оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы, Москва: Юрайт, 2021, ISBN: 978-5-534-01420-4, URL: https://urait.ru/bcode/470224
Л2.3	Соина, Казанцева, Васильева, Гольцман, Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 3. Оптика. Раздел 4. Квантовая физика, Москва: Московский педагогический государственный университет, 2013, ISBN: 978-5-7042-2414-3, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=1
Л2.4	Владимирова Л. Н., Бормонтов Е. Н., Берло Е. Н., Внутренний фотоэффект в полупроводниках, Воронеж: ВГУ, 2009, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/358367
Л2.5	Кузнечик В. О., Луговик А. Ю., Прикладная оптика, Минск: БНТУ, 2016, ISBN: 978-985-550-445-1, URL: https://e.lanbook.com/book/248351
Л2.6	Агапов Н. А., Тюлькин Е. В., Россомахина Н. Е., Пакет прикладных программ «Оптика», Томск: ТПУ, 2020, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/246014
Л2.7	Кузнецов С. И., Оптика. Основы атомной физики и квантовой механики. Физика атомного ядра и элементарных частиц, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-1719-3, URL: https://e.lanbook.com/book/211748
Л2.8	Петропавловский В. М., Прикладная голография, Самара: ПГУТИ, 2018, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/182226
Л2.9	Буров Л. И., Вольнец И. Е., Горбацевич А. С., Капуцкая И. А., Кембровская Н. Г., Медведь И. Н., Оптика. Решение задач, Минск: БГУ, 2016, ISBN: 978-985-566-279-3, URL: https://e.lanbook.com/book/180612

9.1.3. Методические разработки

Шифр	Литература
Л3.1	Горячев, Могильницкий, Общая физика. Оптика. Практические занятия, Москва: Юрайт, 2022, ISBN: 978-5-534-00778-7, URL: https://urait.ru/bcode/490243

Л3.10	Ерофеева Г. В., Крючков Ю. Ю., Склярова Е. А., Чернов И. П., Колебания. Волновая оптика, Томск: ТПУ, 2011, ISBN: 978-5-98298-773-0, URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10279
Л3.2	Жеренкова, Учебно-методический комплекс по дисциплине "Общая физика. Оптика", Тверь, 2012, ISBN: , URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts2/04328umk.pdf
Л3.3	Гужов, Компьютерная голография, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2018, ISBN: 978-5-7782-3718-6, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=396945
Л3.4	Фёдоров Д. Л., Лазарева Ю. Н., Средин В. Г., Физика. Волновая оптика, Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2022, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/382259
Л3.5	Осипов О. В., Табаков Д. П., Солдатов А. А., Морозов С. В., Методическая разработка для лабораторных занятий по дисциплине «Интегральная оптика. Часть II», Самара: ПГУТИ, 2020, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/255551
Л3.6	Артюхина Н. К., Техническая оптика, Минск: БНТУ, 2019, ISBN: 978-985-550-952-4, URL: https://e.lanbook.com/book/248567
Л3.7	Бутиков Е. И., Оптика, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-1190-0, URL: https://e.lanbook.com/book/210761
Л3.8	Гужов В. И., Цифровая голография. Математические методы, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-3410-7, URL: https://e.lanbook.com/book/206168
Л3.9	Ферсман И. А., Обухова И. А., Оптика. Физика атома: методические указания по выполнению индивидуальных домашних заданий, Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2011, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45533

9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Adobe Acrobat Reader
2	OpenOffice
3	Mozilla Firefox

9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	ЭБС «ЮРАИТ»
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	ЭБС IPRbooks
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС BOOK.ru
7	ЭБС ТвГУ

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-226	комплект учебной мебели, Микшерный пульт, Аудиокомплект, Интерактивная система, проектор, Телекоммуникационные шкафы, экран, компьютер

3-218	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран
-------	--

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

См. Приложение