Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра оптических информационных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.ф-м.н. Корель И. И.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Оптические методы и приборы для научных исследований

Образовательная программа: 12.04.02 Оптотехника, магистерская программа: Оптические системы локации, связи и обработки информации

Курс: 1, семестр : 2

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**2**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	39
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9
8	из них практической подготовки, час.	8
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	5
11	Самостоятельная работа, час.	69
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	КР
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.04.02 Оптотехника

ФГОС введен в действие приказом №941 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 06.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.04.02 Оптотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ОИТ, 31.08.2026

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Завьялова М. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Дубнищев Ю. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1/НА Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников
	ПК-1/НА. 3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты
Профессиональные компетенции	ПК-2/НА Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи
	ПК-2/НА. 4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений
Профессиональные компетенции	ПК-4/НА Способность к разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы
	ПК-4/НА. 1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1/НА. 3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	
уметь анализировать научно-техническую информацию по теме дисциплины	Самостоятельная работа
уметь использовать полученные знания применительно к практической работе с лазерными и классическими источниками излучения;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-2/НА. 4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	
об основах физики взаимодействия интенсивного лазерного излучения с веществом применительно к различным исследовательским задачам	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
иметь представление об основных характеристиках веществ и излучения, обуславливающих успешную постановку и осуществление исследовательских задач	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать основные методы оптической и, в том числе, лазерной аналитики и метрологии	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-4/НА. 1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	
иметь представление об основных направлениях практического использования лазерного излучения и возможностях лазерных приборов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
иметь представление о системном подходе к постановке нестандартных исследовательских аналитических и метрологических операций с применением лазерных источников излучения;	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Лазерные параметры и их измерение					
1. Лазеры как источники интенсивного когерентного излучения. Основные свойства лазерного излучения. Лазерные параметры и их измерение.	4	0	1	ПК-2/НА.4, ПК-4/НА.1	Лекция
Дидактическая единица: Физические основы метрологических применений лазеров					
5. Лазерные методы в классической и фундаментальной метрологии. Особенности лазерных систем, применяемых в метрологии.	6	0	0	ПК-1/НА.3, ПК-2/НА.4, ПК-4/НА.1	Лекция
Дидактическая единица: Аналитические применения лазеров					
7. Лазерные спектрометры. Перестраиваемые лазеры на красителях. Полупроводниковые лазеры. Резонаторы и внутрирезонаторные селектирующие элементы в лазерах с широкой полосой усиления.	6	0	2	ПК-1/НА.3	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Лазерные параметры и их измерение					
2. Измерение угловой расходимости и поперечного распределения интенсивности излучения в пучке. Исследование модового состава лазерного излучения.	4	2	1	ПК-1/НА.3, ПК-2/НА.4	Практическое занятие
3. Измерение энергии и мощности лазерного излучения. Временные характеристики лазерных и, в том числе, сверхкоротких импульсов и их исследование. Измерение поперечных размеров пучка. Управление пространственно-временным и характеристиками света.	4	2	1	ПК-1/НА.3, ПК-2/НА.4	Практическое занятие

4. Измерение длины волны лазерного (оптического) излучения и его спектральной ширины.	2	2	2	ПК-1/НА.3, ПК-2/НА.4	Практическое занятие
Дидактическая единица: Физические основы метрологических применений лазеров					
6. Стабилизация частоты излучения лазеров и методы измерения лазерных частот.	4	1	1	ПК-1/НА.3, ПК-2/НА.4, ПК-4/НА.1	Практическое занятие
Дидактическая единица: Аналитические применения лазеров					
8. Получение одночастотного перестраиваемого излучения. Синхронизация мод в лазерах с широкой полосой усиления. Примеры применений в аналитических и других целях.	2	1	1	ПК-1/НА.3, ПК-2/НА.4	Практическое занятие

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Методы и приборы для дистанционных измерений					
9. Распространение оптических волн в атмосфере. Турбулентность атмосферы и её влияние на распространение световых сигналов.	11	0	0	ПК-1/НА.3, ПК-2/НА.4	Самостоятельное изучение материала
10. Лазерные методы диагностики атмосферы. Основное уравнение линии связи.	11	0	0	ПК-1/НА.3, ПК-2/НА.4, ПК-4/НА.1	Самостоятельное изучение материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Измерение угловой расходимости и поперечного распределения интенсивности излучения в пучке. Исследование модового состава лазерного излучения.	Пр	Выполняет следующие виды работ: проводит измерения угловой расходимости и поперечного распределения интенсивности излучения в лазерном пучке. Проводит исследование модового состава лазерного излучения
2	Измерение энергии и мощности лазерного излучения. Временные характеристики лазерных и, в том числе, сверхкоротких импульсов и их исследование. Измерение поперечных размеров пучка. Управление пространственно-временными характеристиками света.	Пр	Выполняет следующие виды работ: проводит измерения параметров лазерного излучения
3	Измерение длины волны лазерного (оптического) излучения и его спектральной ширины.	Пр	Выполняет следующие виды работ: проводить измерения длины волны лазерного излучения и его спектральной ширины

4	Стабилизация частоты излучения лазеров и методы измерения лазерных частот.	Пр	Выполняет следующие виды работ: использует методы измерения лазерных частот на практике
5	Получение одночастотного перестраиваемого излучения. Синхронизация мод в лазерах с широкой полосой усиления. Примеры применений в аналитических и других целях.	Пр	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Курсовая работа	ПК-1/НА.3,ПК-2/НА.4,ПК-4/НА.1	37	5
: Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / [авт.-сост.: Е. Я. Букина, Е. В. Климакова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 205, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157793				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1/НА.3,ПК-2/НА.4	0	0
: Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / [авт.-сост.: Е. Я. Букина, Е. В. Климакова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 205, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157793 Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1/НА.3,ПК-2/НА.4,ПК-4/НА.1	10	0
: Харьков А. А. Физическая оптика : [учебно-методическое пособие] / А. А. Харьков, В. Г. Дубровский, С. В. Спутай ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 54, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1/НА.3,ПК-2/НА.4,ПК-4/НА.1	22	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	Портал НГТУ

Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу	

2	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
Практические занятия:	10	30
Курсовая работа:	10	100 *(в состав баллов за КР)*
Зачет:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Харьков А. А. Физическая оптика : [учебно-методическое пособие] / А. А. Харьков, В. Г. Дубровский, С. В. Спутай ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 54, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521"		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита КП/КР	Зачет
ПК-1/НА	ПК-1/НА 3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	+	+
ПК-2/НА	ПК-2/НА 4. Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	+	+
ПК-4/НА	ПК-4/НА 1. Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Пойзнер, Б. Н. Физические основы лазерной техники : учебное пособие / Б.Н. Пойзнер. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 160 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_592d268c487362.64807642. - ISBN 978-5-16-012817-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214884 (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Агапов, Н.А. Прикладная оптика : учеб. пособие / Н.А. Агапов ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017. - 286 с. - ISBN 978-5-4387-0791-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043890 (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Светличный, А. М. Микро- и нанотехнологии на основе когерентных и некогерентных источников излучения : учебное пособие / А. М. Светличный, И. Л. Житяев ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 96 с. - ISBN 978-5-9275-3097-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088101 (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Порсев Е. Г. Организация и планирование экспериментов : учебное пособие / Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 152, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146033

2. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие / Демина Л.Н. - М.:НИЯУ 'МИФИ', 2010. - 292 с. ISBN 978-5-7262-1290-6 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=560558 - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики : журнал / Университет ИТМО : сайт. – Санкт-Петербург. – 2001 –. – ISSN (print version) – 2226-1494 ; ISSN (online version) – 2500-0373. – URL: https://ntv.ifmo.ru/ (дата обращения: 28.04.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

2. Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / [авт.-сост.: Е. Я. Букина, Е. В. Климакова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 205, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157793

3. Харьков А. А. Физическая оптика : [учебно-методическое пособие] / А. А. Харьков, В. Г. Дубровский, С. В. Спутай ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 54, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Трехмерное моделирование объектов АСКОН Компас 3D

2 Операционная система Microsoft Windows

3 Пакет офисных приложений Microsoft Office

4 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	для демонстрации наглядного материала