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

Кафедра оптических информационных технологий
Кафедра электронных приборов

“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
Приемники оптического излучения

Образовательная программа: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль: Оптические и квантовые информационные технологии

Курс: 3, семестр : 6

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	39
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	30
8	из них практической подготовки, час.	6
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	3
11	Самостоятельная работа, час.	69
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

ФГОС введен в действие приказом №949 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 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): 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ОИТ, 31.08.2026
ЭП, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Завьялова М. А.
доцент, к.т.н. Семенов А. М.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Дубнищев Ю. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1/ПК Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики
	ПК-1/ПК. 2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;
Профессиональные компетенции	ПК-2/ПК Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях
	ПК-2/ПК. 1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-1/ПК. 2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;	
об области применения приемников оптического излучения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
пироэлектрические приемники оптического излучения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
многоэлементные и координатные приемники оптического излучения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
выбирать необходимую схему включения приемников оптического излучения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
пользоваться справочной литературой и базами данных по оптоэлектроники и приемникам оптического излучения в Интернете	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2/ПК. 1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	
фотометрические параметры	Лекции; Самостоятельная работа
основные типы фотонных приемников	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ориентироваться в технических характеристиках излучателей и приемников	Лекции; Лабораторные работы; 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: 6					
Дидактическая единица: классификация, основные параметры и характеристики, номенклатура, схемы включения, области применения					

1. Принципы работы источников типа черного тела.	4	1	4	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.1	Лекция
2. Фотодиоды тепловые фотоприемники пироприемники,многоэлементные приемникис зарядовойй связью,приемники ИК-излучения	4	2	4	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.1	Лекция
Дидактическая единица: Светодиодный излучатель					
3. Принцип работы газоразрядных приборов, люминесцентных источников света,светодиодных и лазерных источников излучения	2	1	2	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.1	Лекция
Дидактическая единица: эталонные излучатели, черные тела; лампы накаливания; дуговые и газоразрядные лампы; полупроводниковые излучающие диоды					
4. Твердотельные и полупроводниковык лазеры. Другие источники излучения.	4	0	4	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.1	Лекция
5. Принципы работы фотоприемников с внешним и внутренним фотоэффектом.Фотоэлемент, фотоэлектронный умножитель,электронно оптический преобразователь	4	2	4	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.1	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: эталонные излучатели, черные тела; лампы накаливания; дуговые и газоразрядные лампы; полупроводниковые излучающие диоды					
1. Исследование спектрального состава излучения	4	0	4	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.1	Выполнение лабораторной работы
2. Измерение модового состава гелии неоного лазера	4	0	4	ПК-1/ПК.2	Выполнение лабораторной работы
3. Измерение параметров фоторезистора	4	0	2	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.1	Выполнение лабораторной работы
4. Измерение частотной характеристики фотодиода	4	0	2	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.1	Выполнение лабороторной работы.

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: классификация, основные параметры и характеристики, номенклатура, схемы включения, области применения					

1. Самостоятельная работа со справочной литературой и базами данных по оптоэлектроники и приемникам оптического излучения в Интернете	12	0	0	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.1	Самостоятельная работа

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Принципы работы источников типа черного тела.	Л	Выполняет следующие виды работ: подготовка к лекциям,лабораторным работам,разработка заданий по РГЗ
2	Фотодиоды тепловые фотоприемники пироприемники,многоэлементные приемникис зарядовойй связью,приемники ИК- излучения	Л	Выполняет следующие виды работ: подготовка к лекциям,проверка РГЗ подготовка материала для зачета
3	Принцип работы газоразрядных приборов, люминесцентных источников света,светодиодных и лазерных источников излучения	Л	Выполняет следующие виды работ: посещение лекции, работа с конспектом лекций и литературой.
4	Принципы работы фотоприемников с внешним и внутренним фотоэффектом.Фотоэлемент,фотоэлектронный умножитель,электронно оптический преобразователь	Л	Выполняет следующие виды работ: работа с лекционным материалом.модернизация лабораторных работ

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1/ПК.2,ПК-2/ПК.1	18	1
: Филимонова Н. И. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292.- Загл. с экрана. Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1/ПК.2,ПК-2/ПК.1	25	2
: Нечаев В. Г. Светотехника : учебное пособие / В. Г. Нечаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 82, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710 Филимонова Н. И. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292.- Загл. с экрана. Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1/ПК.2,ПК-2/ПК.1	14	0

: Нечаев В. Г. Светотехника : учебное пособие / В. Г. Нечаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 82, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710 Филимонова Н. И. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292.- Загл. с экрана. Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601. - Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1/ПК.2,ПК-2/ПК.1	12	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Нечаев В. Г. Светотехника : учебное пособие / В. Г. Нечаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 82, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710 Филимонова Н. И. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292.- Загл. с экрана. Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601. - Загл. с экрана.				

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
Размещение учебных материалов	ЭБС

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: 6		
Лабораторная:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Филимонова Н. И. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292.- Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Нечаев В. Г. Светотехника : учебное пособие / В. Г. Нечаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 82, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710"		

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 РГЗ/Р	Экзамен
ПК-1/ПК	ПК-1/ПК 2. Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;	+	+
ПК-2/ПК	ПК-2/ПК 1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Березин Н. Ю. Физика. Электромагнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика. Квантовая оптика : учебное пособие / Н. Ю. Березин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024.- 107, [2] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=227058

2. Якушенков, Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Г. Якушенков . - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2011. - 568 с. - ISBN 978-5-98704-533-6 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469679 - Загл. с экрана.

3. Бялик А. Д. Микрооптика : учебное пособие / А. Д. Бялик, В. А. Кузнецов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 81, [2] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229996

4. Физика. Электромагнетизм. Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики : учебное пособие / М. Р. Мирсияпов, Е. И. Кренева, В. Б. Уткин [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 82, [1] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229936

Дополнительная литература

1. Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие для вузов / Г. Л. Киселев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-507-44512-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/233291 (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользо

2. Иванов, И. Г. Основы квантовой электроники : учебное пособие / И. Г. Иванов. - Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ, 2011. - 174 с. - ISBN 978-5-9275-0873-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/556192 (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

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: 20.04.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601. - Загл. с экрана.

2. Нечаев В. Г. Светотехника : учебное пособие / В. Г. Нечаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 82, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710

3. Филимонова Н. И. Приемники излучения и фотоприемные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243321.- Загл. с экрана.

4. Филимонова Н. И. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292.- Загл. с экрана.

5. 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

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

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