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

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Фотоника и оптоэлектроника

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности (на английском языке)

Курс: 2, семестр : 4

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	78
4	Лекции, час.	32
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	10
11	Самостоятельная работа, час.	66
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): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №730 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 03.09.2021 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): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПК Способен выполнять работы по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами и отдельных их компонентов
	ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
	УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
	УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	
знать основы оптики и фотоники	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
обзора информационных источников и анализировать результаты этого поиска	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
знать свойства электромагнитных волн и фотометрии, особенности распространения света в изотропных и анизотропных средах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	
уметь рассчитывать и анализировать простейшие оптические системы	Лекции; Практические занятия; 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
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Основы фотоники и оптики				
1. Введение. Основные понятия оптики и фотоники	2	0	0	ПК-3.В/ПК. 2,УК-1.1
2. Волновое уравнение	2	0	0	ПК-3.В/ПК. 2
Дидактическая единица: Законы распространения света				

3. Распространение света в двумерном световоде	4	0	0	УК-1.2
4. Распространение света в оптических волокнах	4	0	0	УК-1.2
5. Потери в оптических волокнах	4	0	0	УК-1.2
Дидактическая единица: Простейшие оптические системы				
6. Модуляция света	4	0	0	УК-1.3
7. Оптические квантовые генераторы	4	0	0	УК-1.3
8. Полупроводниковые лазеры	4	0	0	УК-1.3
9. Лазеры на гетероструктурах	4	0	0	УК-1.3

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основы фотоники и оптики					
3. Измерение длины волны света	8	0	0	ПК-3.В/ПК.2	Измерение длины световой волны от различных источников света, сравнение полученных результатов
Дидактическая единица: Простейшие оптические системы					
1. Изучение характеристик светодиодов	4	2	0	УК-1.1,УК-1.3	Проведение исследований характеристик светодиодов. Сравнение полученных результатов с паспортными данными
2. Электрооптические модуляторы	4	0	0	УК-1.3	Изучение характеристик электрооптических модуляторов. Сравнение результатов с паспортными данными

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основы фотоники и оптики					
1. Волновые уравнения	4	0	0	ПК-3.В/ПК.2	Применение уравнений Максвелла, законов Снеллиуса, формул Френеля.
Дидактическая единица: Законы распространения света					
2. Оптические волокна	6	0	0	УК-1.2	Решение уравнений Максвелла, изучение Гауссовых пучков в однородной среде
Дидактическая единица: Простейшие оптические системы					

3. Электрооптический эффект	2	0	0	УК-1.3	Расчеты модуляции света
4. Генераторы света	6	0	0	УК-1.3	Расчеты квантовых генераторов, полупроводниковых лазеров, свтодиодов

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Изучение характеристик светодиодов	Лб	Выполняет следующие виды работ: выбор светодиодных источников света под требования освещенности

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ/Реферат	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3	30	4
Самостоятельное выполнение РГЗ и подготовка к его защите: Семенов В. Т. Оптоэлектронные элементы автономных информационных и управляющих систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Т. Семенов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2019].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240841.- Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	15	4
Повторение предыдущего теоретического материала перед практическими и лабораторными занятиями: Основы оптики : лабораторные работы для 2 курса ФТФ по направлениям 200200 - Оптотехника и 200600 - Фотоника и оптоинформатика / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Арбузов и др.]. - Новосибирск, 2006. - 70, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000067760				
3	Подготовка к аттестации	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	21	2
Изучение теоретического материала: Семенов В. Т. Оптоэлектронные элементы автономных информационных и управляющих систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Т. Семенов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2019].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240841.- 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	e-mail:spiridonov@corp.nstu.ru
Консультирование	e-mail:spiridonov@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail:spiridonov@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ

Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; 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: 4		
Лекция:	5	10
Лабораторная:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Основы оптики : лабораторные работы для 2 курса ФТФ по направлениям 200200 - Оптотехника и 200600 - Фотоника и оптоинформатика / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Арбузов и др.]. - Новосибирск, 2006. - 70, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000067760"		
Практические занятия:	5	10
РГЗ/Реферат:	10	20
Экзамен:	20	40

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 Л/Р	Защита РГЗ/Р	Экзамен
ПК-3.В/ ПК	ПК-3.В/ПК 2. Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	+	+	+
УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.		+	
	УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+	+
	УК-1 3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Легкий В. Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения : [учебник] / В. Н. Легкий, Б. В. Галун, О. В. Санков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 454 с. : табл., ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159492

2. Давыдов, В. Н. Физические основы оптоэлектроники : учебное пособие / В. Н. Давыдов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 139 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/72209.html (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная литература

1. Фотоника : научно-технический журнал / учредитель и издатель-ЗАО РИЦ "Техносфера". - Москва, 2007 -. - Режим доступа: http://www.photonics.su

Интернет-ресурсы

1. Фотоника : научно-технический журнал / РИЦ Техносфера : сайт. – 2001 – . – ISSN 1993-7296 (print), ISSN 2686-844X (online). – URL: http://www.photonics.su (дата обращения: 22.05.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Основы оптики : лабораторные работы для 2 курса ФТФ по направлениям 200200 - Оптотехника и 200600 - Фотоника и оптоинформатика / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Арбузов и др.]. - Новосибирск, 2006. - 70, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000067760

2. Семенов В. Т. Оптоэлектронные элементы автономных информационных и управляющих систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Т. Семенов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2019].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240841.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

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)	Используется для проведения лекционных занятий