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
Теория и преобразование сигналов в оптических системах

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

Курс: 3, семестр : 5

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	69
4	Лекции, час.	32
5	Практические занятия, час.	26
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	из них практической подготовки, час.	26
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	9
11	Самостоятельная работа, час.	147
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р контр.
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

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

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/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. 4 Создает трехмерные модели разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования

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;	
Иметь представление о линейном пространстве сигналов и его свойствах.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать о методах корреляционного анализа сигналов;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать об основных методах фурье-оптики;	Лекции; Самостоятельная работа
Знать о гауссовых пучках и их преобразовании линейными оптическими системами;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь выполнять преобразование Гильберта и о методах гильберт-оптики.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать о преобразовании цилиндрически симметричных сигналов линейными оптическими системами;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать о методах оптической фильтрации.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-2/ПК. 4 Создает трехмерные модели разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования	
Знать о динамическом представлении сигналов;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Иметь представление о спектральной плотности сигнала, прямом и обратном преобразованиях Фурье и их свойствах.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать об основных характеристиках линейных систем, описывающих преобразование сигналов в координатном и частотном пространствах;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать о свойствах пространства как линейной оптической системы;	Лекции; Самостоятельная работа
Знать о свойствах сигналов с ограниченным спектром;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь выполнять разложение сигналов по базису Котельникова;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать об акустооптических методах преобразования сигналов;	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: 5					
Дидактическая единица: Представление сигналов в координатном пространстве.					
1. Понятие о сигнале. Сигналы в оптических системах. Линейное пространство и его структура. Ортогональные сигналы и обобщенные ряды Фурье. Оптимальное разложение по ортогональному базису.	2	0	1	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с основными понятиями о сигналах
2. Комплексная форма ряда Фурье. Динамическое представление сигналов через функцию включения. Функция Хевисайда. Дельта-функция и её свойства.	1	0	1	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с динамическим представлением сигналов
Дидактическая единица: Представление сигналов в частотном пространстве.					
3. Спектральные представления сигналов. Преобразование Фурье и его свойства. Спектральная плотность сигнала.	2	0	1	ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с спектральным представлением сигналов
Дидактическая единица: Корреляционные и энергетические характеристики сигналов.					
5. Обобщенная формула Рэлея. Взаимная спектральная плотность сигналов. Взаимный энергетический спектр. Энергетический спектр сигнала. Функция автокорреляции и её свойства.	2	0	1	ПК-1/ПК.2	студенты знакомятся с взаимная спектральная плотность сигналов
6. Связь между энергетическим спектром сигнала и его автокорреляционной функцией. Взаимная корреляционная функция сигналов и её свойства. Связь взаимной корреляционной функции со взаимной спектральной плоскостью.	1	0	1	ПК-1/ПК.2	студенты знакомятся с корреляционными характеристиками сигналов
Дидактическая единица: Понятие о линейных системах.					

7. Взаимодействие сигналов на линейные системы. Физические системы и их математические модели. Понятие о системных операторах. Стационарные и нестационарные системы. Импульсная характеристика.	2	0	1	ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с основными понятиями о линейных системах
8. Условия физической реализуемости системы. Переходная характеристика. Частотная передаточная функция (частотный коэффициент передачи) системы. Связь частотной передачи функции и импульсного отклика.	1	0	1	ПК-2/ПК.4	студенты изучают Условия физической реализуемости системы
9. Ограничения, накладываемые на частотную передаточную функцию системы. Автокорреляционная характеристика (функция) системы и её связь с частотным коэффициентом передачи по мощности.	1	0	1	ПК-2/ПК.4	студенты изучают частотную передаточную функцию системы
Дидактическая единица: Понятие о линейных оптических системах.					
10. Пространственные и угловые спектры оптических волновых полей. Угловой спектр. Пространственная частота. Частотная передаточная функция и импульсный отклик свободного пространства. Приближение Френеля.	2	0	1	ПК-2/ПК.4	студенты изучают Пространственные и угловые спектры оптических волновых полей
11. Линейная оптическая система. Импульсный отклик линейной оптической системы. Импульсный отклик тонкой линзы. Условие формирования изображения. Пространственная инвариантность линейных оптических систем	1	0	1	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с Линейная оптическая система
Дидактическая единица: Оптическое преобразование Фурье.					
12. Построение пространственно-инвариантных линейных систем (на примере тонкой линзы). Фурье-плоскости тонкой линзы.Импульсный отклик тонкой линзы.Точное Фурье-преобразование.	2	0	2	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с основами преобразования Фурье

13. Фурье-преобразование с изменяемым масштабом: 1) входная плоскость - между линзой и задней Фурье-плоскостью, являющейся плоскостью регистрации сигнала; 2) освещение транспаранта сферической волной.	2	0	2	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с Фурье-преобразование с изменяемым масштабом
Дидактическая единица: Гауссовы пучки.					
16. Гауссовы пучки. Основные параметры. Распространение гауссовых пучков в свободном пространстве. Преобразование гауссовых пучков тонкой линзой. Оптические резонаторы.	2	0	2	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с гауссовыми пучками
Дидактическая единица: Сигналы с ограниченным спектром.					
17. Сигналы с ограниченным спектром. Принцип неопределенности. Идеальный низкочастотный (НЧ) сигнал. Оценка энергии, амплитуды и производной для сигналов с ограниченным спектром.	2	0	2	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты изучают Сигналы с ограниченным спектром
18. Ортогональные сигналы с ограниченным спектром. Построение ортонормированного базиса. Ряд Котельникова. Функция отсчетов. Теорема Котельникова. Синтез сигналов, представляемых рядом Котельникова.	1	0	1	ПК-2/ПК.4	студенты изучают Ортогональные сигналы с ограниченным спектром
Дидактическая единица: Преобразование Гильберта.					
20. Преобразование Гильберта в оптике. Виды гильберт-преобразования для двумерных оптических сигналов. Преобразования Гильберта в координатном и частотном пространствах.	2	0	1	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с Преобразованием Гильберта
Дидактическая единица: Преобразование Ганкеля.					
22. Преобразование Ганкеля. Обратное преобразование Ганкеля. Свойства преобразования Ганкеля (изменение масштаба, дифференцирование, теорема о свёртке, формула Парсеваля). Преобразование Ганкеля круговых и кольцевых сигналов. Принцип неопределенности.	2	0	2	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с Преобразование Ганкеля
Дидактическая единица: Акустооптические преобразования световых сигналов.					

24. Дифракция Рамана-Ната. Дифракция Брэгга. Акустооптические модуляторы (бегущие и стоячие волны). Акустооптические методы корреляции сигналов.	2	0	2	ПК-2/ПК.4	студенты изучают акустооптическую дифракцию
Дидактическая единица: Оптическая фильтрация сигналов.					
26. Оптическая согласованная фильтрация сигналов. Частотная передаточная функция согласованного оптического фильтра. Импульсный отклик согласованного оптического фильтра.	2	0	2	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с Оптическая согласованная фильтрация сигналов

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Представление сигналов в координатном пространстве.					
1. Сигнал и его свойства. Динамические представления сигналов во времени и пространстве.	1	1	0	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	использует понятия нормы, энергии скалярного произведения; разложения сигналов в ряд Фурье; динамические представления сигналов через функцию включения;
Дидактическая единица: Представление сигналов в частотном пространстве.					
2. Фурье-преобразование сигнала и его свойства.	1	1	1	ПК-2/ПК.4	приобретает опыт спектральных преобразований различных сигналов с использованием свойств Фурье-преобразования;
Дидактическая единица: Корреляционные и энергетические характеристики сигналов.					
3. Энергетические и корреляционные характеристики сигналов.	1	1	1	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	решает задачи с использованием обобщенной формулы Рэлея, энергетического спектра и автокорреляционной функции; взаимного энергетического спектра и взаимно-корреляционной функции сигнала;
Дидактическая единица: Понятие о линейных системах.					

4. Линейные системы и их свойства.	1	1	0	ПК-2/ПК.4	приобретает умение пользоваться понятиями: импульсный отклик; переходная характеристика; частотный коэффициент передачи; анализировать физическую реализуемость системы;
Дидактическая единица: Понятие о линейных оптических системах.					
5. Линейное преобразование оптических сигналов слоем пространства в приближении Френеля и Фраунгофера.	1	1	1	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	использует понятия: импульсный отклик и когерентная передаточная функция свободного пространства; приобретает навыки исследования дифракционных явлений методами теории линейных систем;
6. Импульсный отклик и когерентная передаточная функция тонкой линзы.	1	1	1	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	осваивает умение определять характеристики линзы как линейной оптической системы при различном взаимном расположении входной и выходной плоскостей;
Дидактическая единица: Оптическое преобразование Фурье.					
7. Оптические преобразования, фурье-преобразования и их свойства.	1	1	1	ПК-2/ПК.4	использует понятия прямого и обратного фурье-преобразования, закрепляет умение определять фурье-спектры различных одномерных и двумерных сигналов, используя линзовый спектранализатор;
8. Дифференцирование и интегрирование оптических сигналов.	1	1	1	ПК-2/ПК.4	использует оптическую фильтрацию для дифференцирования и интегрирования оптических сигналов;
9. Оптическое преобразование Фурье с переменным масштабом.	1	1	0	ПК-2/ПК.4	приобретает умение синтезировать оптические схемы для оптического преобразования Фурье с заданным масштабом;
Дидактическая единица: Гауссовы пучки.					
10. Преобразование гауссовых пучков слоем пространства тонкой линзой.	1	1	0	ПК-2/ПК.4	использует характеристики свободного пространства и линзы как линейных систем;
Дидактическая единица: Сигналы с ограниченным спектром.					

11. Оценка энергии, амплитуды, производной интегралов и базы сигналов с ограниченным спектром.	2	2	1	ПК-1/ПК.2	исследует методы преобразования и оценки сигналов с ограниченным спектром в координатном и частотном пространствах, а также об информационном обосновании принципа неопределенности;
12. Разложение оптических сигналов в ряд Котельникова в координатном и частотном пространствах.	2	2	0	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	Использует понятие о функции отсчета, информационных диаграммах и степенях свободы сигналов;
Дидактическая единица: Преобразование Гильберта.					
13. Преобразование Гильберта оптических сигналов в координатном и частотном пространствах.	4	4	1	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	использует понятие о преобразовании Гильберта и его свойствах в координатном и частотном пространствах, изотропном преобразовании Гильберта амплитудных и фазовых сигналов;
Дидактическая единица: Преобразование Ганкеля.					
14. Преобразование Ганкеля оптических сигналов.	4	4	0	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	использует основные свойства цилиндрических функций, связь преобразований Ганкеля и Фурье;
Дидактическая единица: Акустооптические преобразования световых сигналов.					
15. Акустооптические преобразования световых сигналов.	2	2	0	ПК-1/ПК.2	приобретает навыки применения акустооптических процессов для преобразования световых сигналов с заданными характеристиками;
Дидактическая единица: Оптическая фильтрация сигналов.					
16. Оптическая согласованная фильтрация.	2	2	2	ПК-1/ПК.2	использует понятия согласованной фильтрации оптических сигналов, формирования фильтров Ван дер Люгта и методов построения оптических корреляторов;

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Оптическое преобразование Фурье.					

14. Обратное преобразование Фурье в оптике. Оптический анализатор спектра. Фильтрация оптических сигналов в пространственно-частотной плоскости.	10	0	0	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с Обратное преобразование Фурье
15. Дифференцирование и интегрирование сигналов. Структура оптического процессора. Дуальность оптических систем.	10	0	0	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты изучают основы Дифференцирование и интегрирование сигнало
Дидактическая единица: Сигналы с ограниченным спектром.					
19. Размерность пространства сигналов, ограниченных по спектру и длительности. Представление информационной структуры сигнала. Число полных степеней свободы сигнала.	10	0	0	ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с Размерность пространства сигналов
Дидактическая единица: Преобразование Гильберта.					
21. Гильберт-фильтрация в частотной области. Преобразования Фуко-Гильберта. Метод фазового контраста. Изотропное преобразование Гильберта.	10	0	0	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты знакомятся с Гильберт-фильтрация
Дидактическая единица: Оптическая фильтрация сигналов.					
27. Выходной сигнал при согласованной фильтрации. Фильтр Ван-дер-Люгта. Понятие об оптических системах распознавания образов. Оптические корреляторы.	10	0	0	ПК-1/ПК.2, ПК-2/ПК.4	студенты изучают Понятие об оптических системах распознавания образов

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Сигнал и его свойства. Динамические представления сигналов во времени и пространстве.	Пр	Выполняет следующие виды работ: использует понятия нормы, энергии скалярного произведения; разложения сигналов в ряд Фурье; динамические представления сигналов через функцию включения;
2	Фурье-преобразование сигнала и его свойства.	Пр	Выполняет следующие виды работ: приобретает опыт спектральных преобразований различных сигналов с использованием свойств Фурье-преобразования;

3	Энергетические и корреляционные характеристики сигналов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решает задачи с использованием обобщенной формулы Рэлея, энергетического спектра и автокорреляционной функции; взаимного энергетического спектра и взаимно-корреляционной функции сигнала;
4	Линейные системы и их свойства.	Пр	Выполняет следующие виды работ: приобретает умение пользоваться понятиями: импульсный отклик; переходная характеристика; частотный коэффициент передачи; анализировать физическую реализуемость системы;
5	Линейное преобразование оптических сигналов слоем пространства в приближении Френеля и Фраунгофера.	Пр	Выполняет следующие виды работ: использует понятия: импульсный отклик и когерентная передаточная функция свободного пространства; приобретает навыки исследования дифракционных явлений методами теории линейных систем;
6	Импульсный отклик и когерентная передаточная функция тонкой линзы.	Пр	Выполняет следующие виды работ: осваивает умение определять характеристики линзы как линейной оптической системы при различном взаимном расположении входной и выходной плоскостей;
7	Оптические преобразования, фурье-преобразования и их свойства.	Пр	Выполняет следующие виды работ: использует понятия прямого и обратного фурье-преобразования, закрепляет умение определять фурье-спектры различных одномерных и двумерных сигналов, используя линзовый спектранализатор;
8	Дифференцирование и интегрирование оптических сигналов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: использует оптическую фильтрацию для дифференцирования и интегрирования оптических сигналов;
9	Оптическое преобразование Фурье с переменным масштабом.	Пр	Выполняет следующие виды работ: приобретает умение синтезировать оптические схемы для оптического преобразования Фурье с заданным масштабом;
10	Преобразование гауссовых пучков слоем пространства тонкой линзой.	Пр	Выполняет следующие виды работ: использует характеристики свободного пространства и линзы как линейных систем;
11	Оценка энергии, амплитуды, производной интегралов и базы сигналов с ограниченным спектром.	Пр	Выполняет следующие виды работ: исследует методы преобразования и оценки сигналов с ограниченным спектром в координатном и частотном пространствах, а также об информационном обосновании принципа неопределенности;
12	Разложение оптических сигналов в ряд Котельникова в координатном и частотном пространствах.	Пр	Выполняет следующие виды работ: использует понятие о функции отсчета, информационных диаграммах и степенях свободы сигналов;

13	Преобразование Гильберта оптических сигналов в координатном и частотном пространствах.	Пр	Выполняет следующие виды работ: использует понятие о преобразовании Гильберта и его свойствах в координатном и частотном пространствах, изотропном преобразовании Гильберта амплитудных и фазовых сигналов;
14	Преобразование Ганкеля оптических сигналов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: использует основные свойства цилиндрических функций, связь преобразований Ганкеля и Фурье;
15	Акустооптические преобразования световых сигналов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: приобретает навыки применения акустооптических процессов для преобразования световых сигналов с заданными характеристиками;
16	Оптическая согласованная фильтрация.	Пр	Выполняет следующие виды работ: использует понятия согласованной фильтрации оптических сигналов, формирования фильтров Ван дер Люгта и методов построения оптических корреляторов;

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Контрольные работы	ПК-1/ПК.2,ПК-2/ПК.4	32	0
2	РГЗ/Реферат	ПК-1/ПК.2,ПК-2/ПК.4	15	0
3	Подготовка к занятиям	ПК-2/ПК.4	40	0
Просмотр лекций, подготовка к практическим занятиям				
4	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1/ПК.2,ПК-2/ПК.4	0	0
: 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				
5	Подготовка к аттестации	ПК-1/ПК.2,ПК-2/ПК.4	10	9
из решений задач и ответов на вопросы проверяются знания и умения в соответствии с указанными целями				
6	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1/ПК.2,ПК-2/ПК.4	50	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
Контроль	ЭБС
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Лекция в форме дискуссии	ПК.1; ПК.2;
Формируемые умения: 2. Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;; 4. Создает трехмерные модели разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования		
Краткое описание применения: Постоянный контакт со студентами во время лекций через обсуждение материала		

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: 5		
Самостоятельное изучение теоретического материала:	0	
Практические занятия:	6	10
Контролирующие материалы приводятся в "Шапкарина, Г. Г. Временное и частотное преобразование сигналов в системах управления : учебно-методическое пособие / Г. Г. Шапкарина. - Москва : ИД МИСиС, 2005. - 76 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1239500 (дата обращения: 23.03.2023). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=372802 - Загл. с экрана."		
Контрольные работы:	12	25
Контролирующие материалы приводятся в "Шапкарина, Г. Г. Временное и частотное преобразование сигналов в системах управления : учебно-методическое пособие / Г. Г. Шапкарина. - Москва : ИД МИСиС, 2005. - 76 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1239500 (дата обращения: 23.03.2023). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=372802 - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	12	25
Контролирующие материалы приводятся в "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"		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Шапкарина, Г. Г. Временное и частотное преобразование сигналов в системах управления : учебно-методическое пособие / Г. Г. Шапкарина. - Москва : ИД МИСиС, 2005. - 76 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1239500 (дата обращения: 23.03.2023). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=372802 - Загл. с экрана."		

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Контр. раб.	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 4. Создает трехмерные модели разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Чугуй Ю. В. Фурье-оптика протяженных объектов постоянной толщины : монография / Ю. В. Чугуй ; Мин-во науки и высшего образования Рос. Федерации [и др.].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 455 с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221949

2. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов: Учебное пособие для вузов / О.В. Головин. - М.: Гор. линия-Телеком, 2012. - 783 с.: ил.; 70x100 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9912-0196-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=333203 - Загл. с экрана.

3. Порфирьев, Л. Ф. Основы теории преобразования сигналов в оптико-электронных системах : учебник / Л. Ф. Порфирьев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1512-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211283 (дата обращения: 24.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Дубнищев, Ю. Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах : учебное пособие / Ю. Н. Дубнищев. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1156-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209612 (дата обращения: 03.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Чуканов С. Н. Преобразование Фурье функциитрехмерного изображения, инвариантное к действию групп вращения и переноса / С. Н. Чуканов // Автометрия, 2008. – №3. – С. 80. – URL: https://www.sibran.ru/journals/issue.php?ID=120317&ARTICLE_ID=127883 (дата обращения: 16.06.2023). – 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

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Браузер Mozilla Foundation Mozilla Firefox

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 лекционного материала