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

Кафедра конструирования и технологии радиоэлектронных средств

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Направляющие системы электросвязи

Образовательная программа: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи , профиль: Многоканальные телекоммуникационные системы

Курс: 3, семестр : 6

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	100
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	11
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	10
11	Самостоятельная работа, час.	44
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): 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ФГОС введен в действие приказом №930 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

КТРС, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Синельников А. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Вострецов А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-22/ПР Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
	ПК-22/ПР. 2 Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации
Профессиональные компетенции	ПК-25.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
	ПК-25.В/ПР. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	**Формы организации занятий**
Результаты обучения	
ПК-22/ПР. 2 Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации	
Об основах технической эксплуатации линий связи (ЛС)	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Типы основных ЛС, их основные технические характеристики и конструктивные особенности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Конструкции НСЭ: электрические кабели связи, воздушные линии связи, сверхпро-водящие кабели, оптические кабели и волноводы	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Воздействие коррозии на ЛС и способы защиты от нее	Лекции; Самостоятельная работа
Проектирования линий связи для магистральных, зоновых, городских, корпоративных и др. сетей	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Экспериментального исследования характеристик кабелей связи и элементов радиочастотных трактов	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Электродинамику линий связи	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Теория линий связи	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Взаимные и внешние электромагнитные влияния в ЛС	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Меры защиты от электромагнитных влияний в ЛС	Лекции; Практические занятия;
Воздействие коррозии на ЛС и способы защиты от нее	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-25.В/ПР. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	
Об основах построения сетей электросвязи в стране и в мире	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
О тенденциях развития направляющих систем электросвязи (НСЭ).	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

Основы надежности ЛС	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Расчета первичных и вторичных параметров кабелей связи	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
О строительстве линий связи	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Проводить расчеты электромагнитных полей и процессов в НСЭ	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Планировать свою деятельность на лабораторных работах и курсовом проектирова-нии	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Правильно применять контрольно-измерительную аппаратуру при эксперименталь-ных исследованиях	Практические занятия; Лабораторные работы;
производить самостоятельный выбор метода исследования НСЭ	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: 6				
Дидактическая единица: Основы построения сетей электросвязи				
1. .Основы построения сетей электросвязи Введение. Предмет, цель и содержание курса. Структура курса. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана. Роль курса в подготовке современного специалиста. Основные понятия и определения Классификация НСЭ.	2	0	0	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1
2. Основы построения сетей электросвязи Типы, конструкции и технические характеристики НСЭ	2	0	0	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1
Дидактическая единица: Электродинамика линий связи				
3. Электродинамика линий связи. Уравнения Максвелла. Теорема Умова-Пойнтинга. Электромагнитное поле в диэлектриках и полупроводниках. Электромагнитные волны в линиях передачи.	6	0	0	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1
Дидактическая единица: Основные уравнения передачи				
4. Теория линий связи. Основные уравнения передачи. Падающие, отраженные и стоячие волны. Входное сопротивление линии. Короткозамкнутая, разомкнутая и нагруженная на сопротивление линия передачи. Резонансные свойства линии . Трансформирующие свойства четвертьволнового отрезка линии. К.П.Д. линии. Методы определения параметров линии.	12	0	0	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1
Дидактическая единица: Оптические кабели и волноводы				

5. Оптические кабели и волноводы. Прямоугольные волноводы. Типы волн, критические частоты, затухание в прямоугольных волноводах. Круглые волноводы. Волноводы П- и Н- образного сечения. Материалы, конструкции и изготовление волноводов. Диэлектрические волноводы. ЭМВ в диэлектрических волноводах. Световодные линии передачи. Области применения и основные типы волоконно-оптических линий связи (ВОЛС). Распространение ЭМВ по световоду, затухание и дисперсия. Технология изготовления ВОЛС.	4	0	0	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1
Дидактическая единица: Взаимные электромагнитные влияния в ЛС и меры защиты				
7. Взаимные электромагнитные влияния в ЛС и меры защиты Внешние электромагнитные влияния и воздействие коррозии на ЛС, меры защиты ЛС от коррозии и внешних электромагнитных влияний.	4	0	0	ПК-22/ПР.2
Дидактическая единица: Проектирование и строительство ЛС				
8. Проектирование и строительство ЛС. Проектирование ЛС для маги-стральных, внутризоновых, городских, сельских, локальных и корпоративных сетей. Строительство ЛС.	4	0	0	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1
Дидактическая единица: Основы технической эксплуатации ЛС и их надежность				
9. Основы технической эксплуатации ЛС и их надежность	2	0	0	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Электродинамика линий связи					
1. Исследование параметров ЭМВ в прямоугольном волно-воде	4	3	4	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1	На лабораторном стенде проводить исследование параметров ЭМВ в прямоугольном волноводе. Типы волн, критические частоты, затухание в прямоугольных волноводах. Материалы, конструкции и изготовление волноводов
Дидактическая единица: Основные уравнения передачи					

3. Исследование неоднородностей в коаксиальных ЛС	4	2	0	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1	Исследовать коаксиальные линии передачи. ЭМП в коаксиальной линии. Параметры коаксиального кабеля. Экранирующие свойства коаксиальных кабелей. Расчет характеристик коаксиальных кабельных линий. Неоднородности в коаксиальных кабелях. Конструкции кабельных ЛС различного назначения
Дидактическая единица: Оптические кабели и волноводы					
4. Измерения на ВОЛС методом обратного рассеяния	4	2	4	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1	Изучить: Теоретические основы метода обратного рассеяния; Особенности измерений по методу обратного рассеяния; Получить практические навыки идентификации параметров оптических кабелей по рефлектограммам.
Дидактическая единица: Электрические кабели связи, воздушные ЛС , сверхпроводящие кабели.					
7. Экспериментальное определение параметров симметричных кабельных и коаксиальных линий связи	4	4	0	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1	Экспериментальное определение параметров симметричных кабельных линий связи

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Основные уравнения передачи					
1. Теория линий связи	4	0	0	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1	Решение задачь на тему: Основные уравнения передачи. Падающие, отраженные и стоячие волны. Входное сопротивление линии. Короткозамкнутая, разомкнутая и нагруженная на сопротивление линия передачи. Резонансные свойства линии . Трансформирующие свойства четвертьволнового отрезка линии.

Дидактическая единица: Оптические кабели и волноводы					
2. Волноводные и волоконно - оптические линии передачи	12	0	6	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1	Решение задачь на тему: Световодные линии передачи. Области применения и основные типы волоконно-оптических линий связи (ВОЛС). Распространение ЭМВ по световоду, затухание и дисперсия. Технология изготовления ВОЛС.
Дидактическая единица: Взаимные электромагнитные влияния в ЛС и меры защиты					
4. Взаимные и внешние электромагнитные влияния в линиях связи	4	0	0	ПК-22/ПР.2	Решение задачь на тему: Взаимные электромагнитные влияния в ЛС и меры защиты Внешние электромагнитные влияния и воздействие коррозии на ЛС. Меры защиты ЛС от коррозии и внешних электромагнитных влияний.
Дидактическая единица: Проектирование и строительство ЛС					
5. Проектирование линий связи	16	0	4	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1	Решение задачь на тему: Проектирование ЛС для магистральных, внутризоновых, городских, сельских, локальных и корпоративных сетей. Строительство ЛС. Основы технической эксплуатации ЛС и их надежность.

Темы для самостоятельного изучения	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Электрические кабели связи, воздушные ЛС , сверхпроводящие кабели.				
3. Кабельные линии связи	2	0	0	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1

6. Двухпроводные линии, основные параметры и характеристики. ЭМВ в двух-проводной линии Электрические кабели связи, воздушные ЛС , сверхпрово-дящие кабели.. Многопроводные линии передачи. Коаксиальные линии передачи. ЭМП в коаксиальной линии. Параметры коаксиального кабеля. Экранирующие свойства коаксиальных кабелей. Расчет характеристик коаксиальных кабельных линий. Неоднородности в коаксиальных кабелях. Конструкции кабельных ЛС различного назначения Сверхпроводящие радиочастотные кабели. Тенденции в развитии радиочастотных кабелей.	6	0	0	ПК-22/ПР.2, ПК-25.В/ПР.1

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Исследование параметров ЭМВ в прямоугольном волно-воде	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет геометрии сечения волновода на основе заданной рабочей частоты (или длины волны). Исследование дисперсионных свойств и волнового сопротивления прямоугольного волновода.
2	Исследование неоднородностей в коаксиальных ЛС	Лб	Выполняет следующие виды работ: ознакомление с эквивалентными схемами замещения неоднородностей ; изучение влияния неоднородностей на параметры линии: коэффициент стоячей волны (КСВ), коэффициент бегущей волны (КБВ), коэффициент отражения, вносимые потери
3	Измерения на ВОЛС методом обратного рассеяния	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение теоретических основ ВОЛС, освоение инструментов схемотехнического моделирования, получение графиков затухания сигнала в зависимости от длины линии
4	Экспериментальное определение параметров симметричных кабельных и коаксиальных линий связи	Лб	Выполняет следующие виды работ: измерение первичных параметров линий связи; определние вторичных параметров линий связи

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Контрольные работы	ПК-22/ПР.2	5	0
Подготовка и выполнение контрольных работ: Денисов А. Н. Направляющие системы электросвязи. Ч. 1 : учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / А. Н. Денисов, К. А. Лайко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 72, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000056821 Направляющие системы электросвязи : методические указания к лабораторным работам для 3 курса РЭФ (специальности - 210404) дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Лайко, А. Н. Денисов]. - Новосибирск, 2006. - 45, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053016			

2	РГЗ/Реферат	ПК-22/ПР.2,ПК-25.В/ПР.1	10	4
Подготовка РГЗ: Денисов А. Н. Направляющие системы электросвязи. Ч. 1 : учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / А. Н. Денисов, К. А. Лайко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 72, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000056821				
3	Подготовка к занятиям	ПК-22/ПР.2,ПК-25.В/ПР.1	6	4
Подготовка к лекциям, практике, лаб. работам: Направляющие системы электросвязи : методические указания к лабораторным работам для 3 курса РЭФ (специальности - 210404) дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Лайко, А. Н. Денисов]. - Новосибирск, 2006. - 45, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053016				
4	Дополнительная учебная деятельность	ПК-22/ПР.2,ПК-25.В/ПР.1	5	0
Решение дополнительных задач: Направляющие системы электросвязи : методические указания к лабораторным работам для 3 курса РЭФ (специальности - 210404) дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Лайко, А. Н. Денисов]. - Новосибирск, 2006. - 45, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053016				
5	Подготовка к аттестации	ПК-22/ПР.2,ПК-25.В/ПР.1	10	2
Подготовка к итоговой аттестации: Денисов А. Н. Направляющие системы электросвязи. Ч. 1 : учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / А. Н. Денисов, К. А. Лайко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 72, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000056821 Направляющие системы электросвязи : методические указания к лабораторным работам для 3 курса РЭФ (специальности - 210404) дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Лайко, А. Н. Денисов]. - Новосибирск, 2006. - 45, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053016				
6	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-22/ПР.2,ПК-25.В/ПР.1	8	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Направляющие системы электросвязи : методические указания к лабораторным работам для 3 курса РЭФ (специальности - 210404) дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Лайко, А. Н. Денисов]. - Новосибирск, 2006. - 45, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053016				

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
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; 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: 6		
Лабораторная:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Направляющие системы электросвязи : методические указания к лабораторным работам для 3 курса РЭФ (специальности - 210404) дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Лайко, А. Н. Денисов]. - Новосибирск, 2006. - 45, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053016"		
Контрольные работы:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Денисов А. Н. Направляющие системы электросвязи. Ч. 1 : учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / А. Н. Денисов, К. А. Лайко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 72, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000056821"		
РГЗ/Реферат:	10	20
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Денисов А. Н. Направляющие системы электросвязи. Ч. 1 : учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / А. Н. Денисов, К. А. Лайко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 72, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000056821"		

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-22/ ПР	ПК-22/ПР 2. Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации	+	+	+
ПК-25. В/ПР	ПК-25.В/ПР 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Фальковский, О. И. Техническая электродинамика : учебник / О. И. Фальковский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0980-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210371 (дата обращения: 12.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пуговкин, А. В. Телекоммуникационные системы : учебное пособие / А. В. Пуговкин. — Москва : ТУСУР, 2007. — 202 с. — ISBN 5-86889-337-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4939 (дата обращения: 13.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Ефанов, В. И. Проектирование волоконно-оптических линий связи : учебное пособие / В. И. Ефанов. — Москва : ТУСУР, 2012. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/11540 (дата обращения: 13.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Утетлеу, Б. Основные принципы выбора измерительных приборов для строительства волоконно-оптических линий связи / Б. Утетлеу, Б. П. Хромой // Телекоммуникации и информационные технологии. – 2018. – Т. 5. – № 2. – С. 43-47. – Текст : электронный. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36646471 (дата обращения: 13.12.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Направляющие системы электросвязи : методические указания к лабораторным работам для 3 курса РЭФ (специальности - 210404) дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Лайко, А. Н. Денисов]. - Новосибирск, 2006. - 45, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053016

2. Денисов А. Н. Направляющие системы электросвязи. Ч. 1 : учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / А. Н. Денисов, К. А. Лайко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 72, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000056821

3. Ефанов, В. И. Электрические и волоконно-оптические линии связи : учебное пособие / В. И. Ефанов. — 3-е изд. — Москва : ТУСУР, 2012. — 150 с. — ISBN 5-86889-356-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5452 (дата обращения: 13.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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)	Применяется для демонстрации текстовых и графических фото и видеоматериалов во время лекций, практических занятий