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

Кафедра электроники и Электротехники

“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
Основы теории цепей

Образовательная программа: 11.03.01 Радиотехника, профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Курс: 2 3, семестры : 4 5 6

Факультет радиотехники и электроники, заочная форма обучения

		Семестр		
№	**Вид деятельности**	**4**	**5**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	5	4
2	Всего часов	0	180	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	4	33	19
4	Лекции, час.	4	6	4
5	Практические занятия, час.	0	6	2
6	Лабораторные занятия, час.	0	6	2
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	13	5
8	из них практической подготовки, час.	0	6	2
9	Аттестация, час.	0	2	2
10	Консультации, час.		13	9
11	Самостоятельная работа, час.	0	143	125
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		Р контр.	Р КР контр.
13	Вид аттестации		Э	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.01 Радиотехника

ФГОС введен в действие приказом №931 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.01 Радиотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭЭ, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Харитонов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Степанов М. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
	ОПК-1. 1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
	ОПК-1. 2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-1. 1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	
Понимать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-1. 2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	
Использовать физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	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	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Введение					
1. Электрические цепи и схемы. Пассивные элементы схем. Компонентные уравнения. Свойство дуальности. Независимые источники. Топологические (структурные) понятия и законы цепей. Задача анализа цепей.	4	0	0	ОПК-1.1	Конспектирование лекций
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Линейные цепи постоянного тока					

2. Цепи постоянного тока. Методы контурных токов, наложения и пропорционального пересчета. Принцип взаимности. Метод узловых потенциалов. Эквивалентные преобразования схем. Метод эквивалентного генератора.	2	0	0	ОПК-1.1	Конспектирование лекций
Дидактическая единица: Анализ линейных электрических цепей при гармонических воздействиях					
3. Цепи переменного тока. Введение. Величины, характеризующие гармонические токи. Анализ цепей, содержащих элементы R, L и C. Основы символического метода. Последовательная и параллельная схемы замещения. Двухполюсник в цепи переменного тока. Резонансные цепи.	2	0	0	ОПК-1.1	Конспектирование лекций
Дидактическая единица: Анализ цепей с многополюсными элементами, применение компьютерных методов анализа					
4. Цепи с взаимной индуктивностью. "Развязывание" индуктивных связей. Общий случай расчета и топографическая диаграмма цепи с индуктивными связями. Уравнения и расчет цепей в матричной форме. Теорема Теллегена.	2	0	1	ОПК-1.1	Конспектирование лекций
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Цепи с распределенными параметрами					

5. Длинные линии. Введение. Уравнения в дифференциальной и комплексной формах. О курсовой работе. Линия как четырехполюсник. Волны в линии. Коэффициент отражения. Входные сопротивления. Линия, согласованная с нагрузкой. Линия без искажений. Линия без потерь. Режим бегущих волн. Стоячие волны. Смешанные волны. КБВ и КСВ. Смешанные волны (векторные диаграммы). Входные сопротивления, выраженные через коэффициент отражения. Согласование с нагрузкой.	2	0	0	ОПК-1.1	Конспектирование лекций
Дидактическая единица: Классический метод анализа цепей во временной области					
6. Переходные процессы. Введение. Законы коммутации. Классический метод. Цепи RL и RC. Цепь RLC. Общий случай расчета классическим методом. Контрольный пример.	2	0	1	ОПК-1.1	Конспектирование лекций

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Линейные цепи постоянного тока					
1. Исследование стационарного состояния линейной электрической цепи.	1	1	1	ОПК-1.2	Экспериментальные исследования методов расчета электрических цепей, распределения токов и потенциалов в схемах постоянного тока.
Дидактическая единица: Анализ линейных электрических цепей при гармонических воздействиях					
2. Экспериментальное исследование пассивных элементов цепи в частотной области при последовательном соединении.	1	1	1	ОПК-1.2	Экспериментальное снятие частотных характеристик пассивных элементов электрических схем при последовательном соединении. Обработка результатов эксперимента.

3. Резонанс в электрических цепях.	1	1	1	ОПК-1.2	Закрепление навыков работы с осциллографом и построения векторных диаграмм электрических схем при параллельном соединении ветвей.
Дидактическая единица: Анализ цепей с многополюсными элементами, применение компьютерных методов анализа					
4. Исследование линейных электрических цепей с индуктивносвязанными катушками.	1	1	1	ОПК-1.2	Практическое исследование явления электромагнитной индукции и способов определения коэффициента магнитной связи индуктивных катушек.
5. Исследование трехфазных схем при соединении нагрузки в звезду.	1	1	1	ОПК-1.2	Изучение свойств и характеристик трехфазных электрических схем.
Дидактическая единица: Частотные характеристики цепей					
6. Исследование частотных характеристик колебательных контуров.	1	1	1	ОПК-1.2	Эксперимертальное снятие частотных характеристик последовательного и параллельного колебательных контуров. Обработка результатов эксперимента.
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Теория линейных четырехполюсников					
7. Исследование четырехполюсника	1	1	1	ОПК-1.1	Проведение экспериментальных исследований
Дидактическая единица: Классический метод анализа цепей во временной области					
8. Исследование переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом	1	1	1	ОПК-1.2	Изучение влияния параметров пассивных элементов на постоянную времени электрической цепи. Изучение методов определения постоянной времени цепи.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Основные понятия теории цепей					
1. Законы Ома и Кирхгофа. Свертывание схем. Делители тока и напряжения.	1	0	1	ОПК-1.2	Приобретение практических навыков применения законов Кирхгофа и определения входных сопротивлений электрических схем.
Дидактическая единица: Линейные цепи постоянного тока					

2. Методы расчета линейных цепей постоянного тока.	2	0	2	ОПК-1.2	Приобретение навыков определения независимых контуров, составления уравнений по 2 закону Кирхгофа для контурных токов и определения токов ветвей при известных контурных токах.
Дидактическая единица: Нелинейные резистивные цепи					
3. Анализ нелинейных цепей постоянного тока.	1	0	1	ОПК-1.2	Изучение типовых характеристик нелинейных элементов и методов расчета нелинейных электрических схем постоянного тока.
Дидактическая единица: Анализ линейных электрических цепей при гармонических воздействиях					
4. Общий случай анализа цепей переменного тока.	1	0	1	ОПК-1.2	Изучение комплексного метода расчета электрических цепей синусоидального тока. Ознакомление с такими важными характеристиками, как треугольники напряжений, сопротивлений, проводимостей и мощностей. Изучение свойств электрических схем в режимах резонанса напряжений и тока.
Дидактическая единица: Анализ цепей с многополюсными элементами, применение компьютерных методов анализа					
5. Расчет индуктивносвязанных цепей.	1	0	1	ОПК-1.2	Изучение правил преобразования (развязки) индуктивносвязанных ветевей.
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Цепи с распределенными параметрами					
6. Уравнения линии. Определение ее параметров.	1	0	1	ОПК-1.2	Определение параметров линии на основе анализа ее уравнений в различных режимах работы.
Дидактическая единица: Классический метод анализа цепей во временной области					
7. Законы коммутации и их использование. Методы анализа цепей.	1	0	1	ОПК-1.2	Рассмотрение физических основ законов коммутации и их практического применения для расчета начальных условий токов и напряжений в переходных процессах.

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность

Семестр: 5					
Дидактическая единица: Нелинейные резистивные цепи					
1. Нелинейные резистивные цепи. Введение. Примеры ВАХ. Графический расчет. Линеаризация, статические и динамические сопротивления.	15	0	0	ОПК-1.2	Проработка теоретического материала
Дидактическая единица: Анализ цепей с многополюсными элементами, применение компьютерных методов анализа					
2. Трехфазные цепи. Образование симметричной трехфазной системы напряжений. Линейные и фазные величины. Трехпроводная и четырехпроводная трехфазные цепи. Расчет трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях.	10	0	0	ОПК-1.2	Проработка теоретического материала
Дидактическая единица: Частотные характеристики цепей					
3. Частотные характеристики цепей. Мощность в цепи переменного тока и ее измерение. Мощность в комплексной форме. Топографическая диаграмма.	20	0	0	ОПК-1.2	Проработка теоретического материала
4. Колебательные цепи. Последовательный колебательнфй контур и его частотные характеристики. Полоса пропускания и влияние на нее нагрузки и сопротивления источника. Параллельный колебательный контур. Связанные колебательные контуры. Первичный и вторичный токи. Вносимые сопротивления. Настройка. Частотные характеристики связанных контуров.	20	0	0	ОПК-1.2	Проработка теоретического материала
5. Особенности расчета электрических схем при несинусоидальных входных воздействиях	10	0	0	ОПК-1.2	Проработка теоретического материала
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Теория линейных четырехполюсников					

6. Четырехполюсники. Введение. Уравнения в первичных параметрах. Входные сопротивления. Определение параметров схем замещения. Характеристические параметры и их определение. Уравнения в гиперболических функциях. Передаточные функции и их вычисление. Соединения четырехполюсников.	15	0	0	ОПК-1.2	Проработка теоретического материала
7. Частотные фильтры. Фильтры типа k. Фильтры типа m. Безындуктивные фильтры.	10	0	0	ОПК-1.2	Проработка теоретического материала
Дидактическая единица: Операторный метод анализа цепей во временной области					
8. Операторный метод. Уравнения в операторной форме. Операторная схема. Порядок расчета. Комбинированный метод. Пример. Переход к оригиналам (с примерами). Передаточные функции в операторной форме.	15	0	0	ОПК-1.2	Проработка теоретического материала
Дидактическая единица: Применение интегралов наложения и компьютерные способы анализа цепей во временной области					
9. Метод переменных состояния. Реакция цепи на непериодическое воздействие. Переходная характеристика. Интеграл Дюамеля. Импульсная характеристика и ее применение. Примеры на интеграл Дюамеля. Обобщенные воздействия в теории цепей.	15	0	0	ОПК-1.2	Проработка теоретического материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Исследование стационарного состояния линейной электрической цепи.	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента, выполнение расчетов и анализ данных
2	Экспериментальное исследование пассивных элементов цепи в частотной области при последовательном соединении.	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента, выполнение расчетов и анализ данных
3	Резонанс в электрических цепях.	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента, выполнение расчетов и анализ данных

4	Исследование линейных электрических цепей с индуктивносвязанными катушками.	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента, выполнение расчетов и анализ данных
5	Исследование трехфазных схем при соединении нагрузки в звезду.	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента, выполнение расчетов и анализ данных
6	Исследование частотных характеристик колебательных контуров.	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента, выполнение расчетов и анализ данных
7	Исследование четырехполюсника	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента, выполнение расчетов и анализ данных
8	Исследование переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента, выполнение расчетов и анализ данных

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	ОПК-1.1,ОПК-1.2	15	4
Решение индивидуальных задач: Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей. Путеводитель по курсу : программно-нормативные материалы для студентов факультета радиотехники и электроники (РЭФ) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. Н. Веселовский, А. В. Сапсалёв].- Новосибирск, 2015.- 21, [2] с. : табл., ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216625 Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана. Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. экрана.			
2	РГЗ/Реферат	ОПК-1.1,ОПК-1.2	20	4
Выполнение расчетов и оформление пояснительной записки: Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей. Путеводитель по курсу : программно-нормативные материалы для студентов факультета радиотехники и электроники (РЭФ) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. Н. Веселовский, А. В. Сапсалёв].- Новосибирск, 2015.- 21, [2] с. : табл., ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216625 Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана. Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. экрана.			

3	Подготовка к занятиям	ОПК-1.1	18	3
Работа с конспектом, учебником и методическими пособиями.: Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей. Путеводитель по курсу : программно-нормативные материалы для студентов факультета радиотехники и электроники (РЭФ) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. Н. Веселовский, А. В. Сапсалёв].- Новосибирск, 2015.- 21, [2] с. : табл., ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216625 Применение стандартных компьютерных программ для анализа линейных резистивных электрических схем : методическое пособие по основам теории цепей для 2 курса факультета радиотехники и электроники (специальностей 200700, 200800. 552500, 201000, 201200) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Афанасьев и др.].- Новосибирск, 2011.- 27, [1] с. : ил., схемы.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152884 Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ОПК-1.1,ОПК-1.2	15	2
Подготовка к экзамену: Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана. Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-1.2	75	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана. Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. экрана.				
Семестр: 6				
1	Контрольные работы	ОПК-1.1,ОПК-1.2	15	2

Решение индивидуальных задач: Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 Классический метод анализа переходных режимов работы электрических цепей в теории и задачах : методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для 2 курса факультета радиотехники и электроники / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Сапсалев, О. Б. Давыденко].- Новосибирск, 2013.- 44, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185268 Круговая диаграмма полных сопротивлений для линий без потерь : методическое пособие к курсовой работе по основам теории цепей для 2 курса факультета радиотехники, электроники и физики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Афанасьев, О. Б. Давыденко].- Новосибирск, 2011.- 52, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167477 Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана. Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. экрана.				
2	РГЗ/Реферат	ОПК-1.1,ОПК-1.2	10	1
Выполнение расчетов и оформление пояснительной записки: Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 Классический метод анализа переходных режимов работы электрических цепей в теории и задачах : методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для 2 курса факультета радиотехники и электроники / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Сапсалев, О. Б. Давыденко].- Новосибирск, 2013.- 44, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185268 Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей. Путеводитель по курсу : программно-нормативные материалы для студентов факультета радиотехники и электроники (РЭФ) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. Н. Веселовский, А. В. Сапсалёв].- Новосибирск, 2015.- 21, [2] с. : табл., ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216625 Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. экрана.				
3	Курсовая работа	ОПК-1.1,ОПК-1.2	20	3

Выполнение расчетов и оформление пояснительной записки: Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 Классический метод анализа переходных режимов работы электрических цепей в теории и задачах : методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для 2 курса факультета радиотехники и электроники / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Сапсалев, О. Б. Давыденко].- Новосибирск, 2013.- 44, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185268 Круговая диаграмма полных сопротивлений для линий без потерь : методическое пособие к курсовой работе по основам теории цепей для 2 курса факультета радиотехники, электроники и физики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Афанасьев, О. Б. Давыденко].- Новосибирск, 2011.- 52, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167477 Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана. Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. экрана.				
4	Подготовка к занятиям	ОПК-1.1	10	1
Работа с конспектом, учебником и методическими пособиями.: Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 Классический метод анализа переходных режимов работы электрических цепей в теории и задачах : методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для 2 курса факультета радиотехники и электроники / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Сапсалев, О. Б. Давыденко].- Новосибирск, 2013.- 44, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185268 Круговая диаграмма полных сопротивлений для линий без потерь : методическое пособие к курсовой работе по основам теории цепей для 2 курса факультета радиотехники, электроники и физики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Афанасьев, О. Б. Давыденко].- Новосибирск, 2011.- 52, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167477 Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана. Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. экрана.				
5	Подготовка к аттестации	ОПК-1.1,ОПК-1.2	15	2

Подготовка к экзамену: Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 Классический метод анализа переходных режимов работы электрических цепей в теории и задачах : методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для 2 курса факультета радиотехники и электроники / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Сапсалев, О. Б. Давыденко].- Новосибирск, 2013.- 44, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185268 Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана. Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. экрана.				
6	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-1.2	55	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана. Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. 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; Портал НГТУ; Социальные сети
Консультирование	Портал НГТУ; Социальные сети
Контроль	Портал НГТУ; Социальные сети
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Социальные сети

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		

Лабораторная:	9	18
Контрольные работы:	9	18
Контролирующие материалы приводятся в "Теория электрических цепей. Путеводитель по курсу : программно-нормативные материалы для студентов факультета радиотехники и электроники (РЭФ) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. Н. Веселовский, А. В. Сапсалёв].- Новосибирск, 2015.- 21, [2] с. : табл., ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216625"		
РГЗ/Реферат:	12	24
Контролирующие материалы приводятся в "Теория электрических цепей. Путеводитель по курсу : программно-нормативные материалы для студентов факультета радиотехники и электроники (РЭФ) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. Н. Веселовский, А. В. Сапсалёв].- Новосибирск, 2015.- 21, [2] с. : табл., ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216625"		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Теория электрических цепей. Путеводитель по курсу : программно-нормативные материалы для студентов факультета радиотехники и электроники (РЭФ) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. Н. Веселовский, А. В. Сапсалёв].- Новосибирск, 2015.- 21, [2] с. : табл., ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216625"		
Семестр: 6		
Лабораторная:	9	18
Контрольные работы:	9	18
Контролирующие материалы приводятся в "Теория электрических цепей. Путеводитель по курсу : программно-нормативные материалы для студентов факультета радиотехники и электроники (РЭФ) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. Н. Веселовский, А. В. Сапсалёв].- Новосибирск, 2015.- 21, [2] с. : табл., ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216625"		
РГЗ/Реферат:	12	24
Контролирующие материалы приводятся в "Теория электрических цепей. Путеводитель по курсу : программно-нормативные материалы для студентов факультета радиотехники и электроники (РЭФ) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. Н. Веселовский, А. В. Сапсалёв].- Новосибирск, 2015.- 21, [2] с. : табл., ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216625"		
Курсовая работа:	50	100 *(в состав баллов за КР)*
Экзамен:	0	40
Контролирующие материалы приводятся в "Теория электрических цепей. Путеводитель по курсу : программно-нормативные материалы для студентов факультета радиотехники и электроники (РЭФ) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. Н. Веселовский, А. В. Сапсалёв].- Новосибирск, 2015.- 21, [2] с. : табл., ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216625"		

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	Контр. раб.	Защита РГЗ/Р	Защита КП/КР	Экзамен
ОПК-1	ОПК-1 1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	+	+	+	+	+
	ОПК-1 2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	+	+	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. Физические основы теории электрических цепей и методы их расчета : учебное пособие / Ю. В. Петренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 130, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221505

2. Нейман В. Ю. Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Расчет линейных электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях : учебное пособие / В. Ю. Нейман ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 137, [1] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=23024

3. Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. Физические основы теории электрических цепей и методы их расчета : учебное пособие / Ю. В. Петренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 130, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221505

4. Нейман В. Ю. Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Расчет линейных электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях : учебное пособие / В. Ю. Нейман ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 137, [1] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=23024

Дополнительная литература

1. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана.

2. Электротехника в упражнениях и задачах : [учебное пособие / Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 91, [2] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243904

3. Малинин Л. И. Основы теории цепей в упражнениях и задачах : [учебное пособие] / Л. И. Малинин, В. Т. Мандрусова, В. Ю. Нейман ; под ред. В. Ю. Неймана.- Новосибирск, 2007.- 295 с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070444

4. Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана.

5. Касаткина Е. Г. Электрические цепи постоянного и гармонического тока. Методы расчета : [учебное пособие] / Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2018.- 77, [2] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239146

6. Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487

7. Теория электрических цепей. Путеводитель по курсу : программно-нормативные материалы для студентов факультета радиотехники и электроники (РЭФ) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. Н. Веселовский, А. В. Сапсалёв].- Новосибирск, 2015.- 21, [2] с. : табл., ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216625

8. Применение стандартных компьютерных программ для анализа линейных резистивных электрических схем : методическое пособие по основам теории цепей для 2 курса факультета радиотехники и электроники (специальностей 200700, 200800. 552500, 201000, 201200) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Афанасьев и др.].- Новосибирск, 2011.- 27, [1] с. : ил., схемы.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152884

9. Классический метод анализа переходных режимов работы электрических цепей в теории и задачах : методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для 2 курса факультета радиотехники и электроники / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Сапсалев, О. Б. Давыденко].- Новосибирск, 2013.- 44, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185268

10. Круговая диаграмма полных сопротивлений для линий без потерь : методическое пособие к курсовой работе по основам теории цепей для 2 курса факультета радиотехники, электроники и физики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Афанасьев, О. Б. Давыденко].- Новосибирск, 2011.- 52, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167477

Интернет-ресурсы

1. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. И. Атабеков. - 7-е изд. — Санкт-Петербург : изд-во «Лань», 2009. — 592 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com. - Загл. с экрана.

2. Евсеев М. Е. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. Е. Евсеев. — Санкт-Петербург : Политехника, 2008. — 380 с. - Режим доступа: http://nashol.com/2015051084569/teoreticheskie-osnovi-elektrotehniki-evseev-m-e-2008.html. - Загл. с экрана.

3. История электротехники. – Текст : электронный // electrolibrary.info : электронная электротехническая библиотека : сайт. – 2005– . – URL: http://www.electrolibrary.info/history/ (дата обращения: 04.10.2021).

4. Теоретические основы электротехники : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2020]. – Текст : электронный // DiSpace: программная платформа электронной среды обучения НГТУ. – 1994– . – URL: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/3776 (дата обращения: 07.04.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Сапсалев А. В. Основы теории электрических цепей : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2011]. – Текст : электронный // DiSpace: программная платформа электронной среды обучения НГТУ. – 1994– . – URL: https://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/1817 (дата обращения: 07.04.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Электротехника : сайт. – URL: http://www.electrono.ru (дата обращения: 08.04.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. экрана.

2. Давыденко О. Б. Электротехника : электронный учебно-методический комплекс / О.Б. Давыденко, В.В.Богданов, Н.П. Савин; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224561.- Загл. с титул. экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 PTC MathCAD

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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс №22	Используется при проведении лабораторных и практических занятий