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 силовой электроники

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, профиль: Промышленная электроника

Курс: 3 4, семестры : 5 6 7

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр		
№	Вид деятельности	5	6	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5	5	5
2	Всего часов	180	180	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	72	72	72
4	Лекции, час.	34	34	34
5	Практические занятия, час.	16	16	16
6	Лабораторные занятия, час.	16	16	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8	14	5
8	из них практической подготовки, час.	14	12	0
9	Аттестация, час.	2	2	2
10	Консультации, час.	4	4	4
11	Самостоятельная работа, час.	108	108	108
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	КР	КР
13	Вид аттестации	Э	Э	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

ФГОС введен в действие приказом №927 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

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 Харитонов С. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-11.В/НА Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
	ПК-11.В/НА. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Профессиональные компетенции	ПК-5/НА Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования
	ПК-5/НА. 1 Владеет навыками компьютерного моделирования

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-11.В/НА. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	
Виды, состав и назначение элементов устройств силовой элеткроники автономных систем электроснабжения	Лекции; Самостоятельная работа
Статические, частотные и динамические характеристики устройств силовой элетроники	Лекции; Самостоятельная работа
Знать область применения выпрямительных схем	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Принципы однофазного выпрямления переменного тока	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Принцип трезфазного выпрямления переменного тока	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Принцип действия многопульсных схем выпрямления	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Выпрямительные схемы с улучшенным входным коэффициентом мощности	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-5/НА. 1 Владеет навыками компьютерного моделирования	
Матетатические модели узлов силовой элеткроники	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Рассчитывать режимы работы устройств силовой электроники	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Выбирать элементы устройств силовой электроники по результатам расчетов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Характеристки элементов имитационных моделей устройств силовой электроники	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Разрабатывать имитационные модели устройств силовой элеткроник	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

Разрабатывать методику проведения исследовательских расчетов с помошью имитационных моделей	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Проводить исследовательские расчеты с помощью имитационных моделей	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Влияние выпрямителей на первичную сеть. Качество выпрямленного напряжения.	Лекции;
Энергетическая эффективность преобразования электрической энергии	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Терия преобразования переменного тока в постоянный					
8. Область применения силовой электроники	2	0	0	ПК-11.В/НА.1	Изучение областей применения выпрямительных схем в различных системах и устройствах силовой электроники
9. Однофазные съемы полупроводниковых выпрямителей	4	2	0	ПК-11.В/НА.1	Изучение принципа действия и свойств однофазных схем выпрямления.
10. Трехфазная схема выпрямления со средней точкой	2	2	0	ПК-11.В/НА.1	Изучение принципа действия трехфазной схемы выпрямления. Вывод основных расчетных соотношений для расчета токов и напряжений схемы.
11. Трехфазная мостовая схема выпрямления	2	0	0	ПК-11.В/НА.1	Изучение принципа действия трехфазной мостовой схемы выпрямления. Вывод основных расчетных соотношений для расчета токов и напряжений схемы.
12. Шестифазные схемы выпрямления. Параллельное и последовательное соединение выпрямителей	4	2	0	ПК-11.В/НА.1	Изучение принципа действия шестифазной схемы выпрямления со средней точкой и схемы с уравнительным реактором. Вывод основных расчетных соотношений для расчета токов и напряжений схемы.
Дидактическая единица: Влияние реальных параметров преобразователей на электромагнитные процессы					

15. Качество первичного тока выпрямителя. Гармонический состав выходного напряжения.	2	0	0	ПК-11.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Изучить основные принципы электромагнитной совместимости выпрямителей. Ознакомиться с гармоническим составом выходного напряжения различных выпрямительных схем.
16. Коммутационные процессы в однофазных выпрямительных схемах	2	0	0	ПК-11.В/НА.1	Изучение коммутационных процессов воднофазных схемах выпрямления
17. Коммутация в трехфазных схемах выпрямления	4	0	0	ПК-11.В/НА.1	Изучение коммутационных процессов в трехфазной схеме со средней точкой и трехфазной мостовой схемах выпрямления
Дидактическая единица: Энергетические показателикачества преобразования электрической энергии					
20. Внешние характеристики выпрямительных схем	4	2	0	ПК-11.В/НА.1	Изучение свойств выпрямительных схем
21. Энергетические показатели выпрямителей. Методы расчета электромагнитных процессов.	4	2	0	ПК-11.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Изучение понятий: входной коэффициент мощности; коэффициент сдвига; коэффициент гармоник входного тока, КПД выпрямителя,
22. Принципы и способы управления полупроводниковыми выпрямителями	2	0	0	ПК-11.В/НА.1	Изучение одноканальных и многоканальных систем управления
23. Многоуровневые выпрямительные схемы	2	0	0	ПК-11.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Изучение схемных решение построения многоуровневых схем. Принципы управления многоуровневыми схемами выпрямления.
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Теория преобразования переменного напряжения в постоянное					
1. Структурная схема автономной системы электроснабжения (АСЭ) с управляемым вентилным преобразователем (УВП). Статические характеристики УВП при работе на пассивную нагрузку.	2	0	0	ПК-11.В/НА.1	Знакомство со структурной схемой автономной системы электроснабжения (АСЭ) с управляемым вентилным преобразователем (УВП) и статическими характеристиками УВП при работе на пассивную нагрузку
2. Статические характеристики УВП при работе на противо-эдс	2	0	0	ПК-11.В/НА.1	Знакомство со статическими характеристиками УВП при работе на противо-эдс

3. Система импульсно-фазового управления УВП. Характеристика управления.	2	0	0	ПК-11.В/НА.1	Знакомство со структурной схемой, назначением элентов системы импульсно-фазового управления УВП и характеристикой управления
4. Динамические режимы работы УВП	2	0	0	ПК-11.В/НА.1	Знакомство с особенностями протекания электромагнитных процессов в системах с УВП в динамических режимах
5. УВП с отрицательной обратной связью по току	3	0	0	ПК-11.В/НА.1	Знакомство со структурной схемой системы автоматическойго регулирования УВП с отрицательной обратной связью по току. Вывод передадочной функции объекта управления и расчет параметров ПИ-регулятора.
6. Вентильный электропривод постоянного тока с двухконтурной САР скорости	4	0	1	ПК-11.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Закомство со структурной схемой вентильного элеткропривода постоянного тока, моделью машины постоянного тока, характеристиками привода, САР привода по скорости, вывод передадочной функции привода с П-регулятором скорости.
Дидактическая единица: Автономные системы электроснабжения: классификация, состав, характеристики					
13. Классификация и состав устройств силовой электроники автономных систем электроснабжения	3	0	0	ПК-11.В/НА.1	Знакомство с видами, составом и назначенем элементов устройств силовой элеткроники автономных систем электроснабжения
14. Статические, частотные и динамические харакетристики устройств силовой электроники	2	0	0	ПК-11.В/НА.1	Знакомство со статическими, частотными и динамическими харакетристиками устрйоств силовой электроники
Дидактическая единица: Статические преобразователи непрерывного типа					
24. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения	4	0	0	ПК-11.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Знакомство с составом, назначением и харатеристиками компенсационных стабилизаторов постоянного напряжения
Дидактическая единица: Импульсные статические преобразователи					

26. Двухконтурная САР напряжения в импульсных схемах типа 1С	2	0	0	ПК-11.В/НА.1	Знакомство со структурной схемой двухконтруной САР напряжения в схемах типа 1С и методикой экспериментальной настройки параметров ПИ-регуляторов. Определение частотных и динамических характеристик.
27. Классификация импульсных преобразователей постоянного напряжения	2	0	0	ПК-11.В/НА.1	Знакомство с классификацией импульсных преобразователей постоянного напряжения
28. Однотактные импульсные преобразователи постоянного напряжения типа 1С	6	0	1	ПК-11.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Знакомство со схемами однотактных импульсных преобразователей постоянного напряжения типа без гальваническойразвязки первичного источника и нагрузки. Анализ электромагнитны процессов установившегося режима работы.
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Теория преобразования переменного напряжения в постоянное					
1. Силоваяэлектроника как средство для преобразования, регулирования электрической энергии.Задачи курса. Классы вентильных преобразователей и сферы их применения.	1	0	0	ПК-5/НА.1	Однофазные инерторы тока. Анализ электромагнитных процессов. внешняя характеристика. Угловая характеристика. Токовая характеристика. Анализ электромагнитных процессов по первой гармонике. Эквивалентная схема. Векторная диаграмма. трехфазные инверторы тока
Дидактическая единица: Базовые схемы инвертов тока					
18. Элементная база вентильных преобразователей(ВП).Математические модели ВП при различных допущениях.Методы анализа ВП.	2	0	0	ПК-5/НА.1	Конспект лекций

19. Однофазные инерторы тока. Анализ электромагнитных процессов. внешняя характеристика. Угловая характеристика. Токовая характеристика. Анализ электромагнитных процессов по первой гармонике. Эквивалентная схема. Векторная диаграмма. Способы регулирования ваходного напряжения.Трехфазные инверторы тока.	1	0	0	ПК-5/НА.1	конспект лекций
Дидактическая единица: Базовые схемы инверторов напряжения					
25. Инверторы напряжения. Способы формирования кривой выходного напряжения инвертора напряжения. Метод временной деформации. Определение спектра модулированных импульсных сигналов с помощью метода временной деформации. Системы управления инверторами напражения при различных способах модуляции прямоугольных импульсов. Способы повышения выхода первой гармоники в кривой выходного напряжения инверторов напряжения.	8	0	0	ПК-5/НА.1	Изучение схем инверторов напряжения. Изучение способов формирования кривой выходного напряжения инвертора напряжения. Метод временной деформации. Определение спектра модулированных импульсных сигналов с помощью метода временной деформации. Системы управления инверторами напражения при различных способах модуляции прямоугольных импульсов
Дидактическая единица: Высокочастотные преобразователи частоты					
29. Классификация высокочастотных пребразователей частоты.Области применения. Электромагнитные процесы в высокочастотных преобразователях частоты(мостовая, полумостовая схемы резонансных инверторов,схема с ращепленной емкостью,схема с нулеввым диодом). Анализ электромагнитных процессов с помощью теории линейных импульсных систем.	4	0	0	ПК-5/НА.1	Изучение и анализ схем высокочастотных преобразователей частоты.
Дидактическая единица: Многоуровневые преобразователи частоты					

30. Многоуровневые инверторы напряжения и тока.Электромагнитные процесы в схемах.Системы управления.	4	0	0	ПК-5/НА.1	Классификация многоуровневых преобразователей частоты.Многоуровневые инверторы напряжения и тока.
Дидактическая единица: Способы управления преобраователями частоты					
31. Классификация способов и систем управления преобразователями частоты. Виды скалярной и веторной ШИМ.Принципы построения систем управления преобразователями частоты.	6	0	0	ПК-5/НА.1	Изучение способов и систем управления преобразователями частоты. Виды скалярной и веторной ШИМ.Принципы построения систем управления преобразователями частоты.
Дидактическая единица: Твердотельные электронные трансформаторы.					
32. Классификация сиовых электронных трансформаторов.Области применения. Принципы построения сиовых электронных трансформаторов.	2	0	0	ПК-5/НА.1	Изучение электромагнитных прцесов и сиовых электронных трансформаторах.
33. Маловентильные преобразоваели частоты(двухстоечные,9-ключевые)	2	0	0	ПК-5/НА.1	Изучение электромагнитных процессов в семах маловентильныхпреобразоваелей частоты (двухстоечных,9-ключевых)
Дидактическая единица: Принципы построения матричных преобразователей частоты					
34. Принципы построения матричных преобразователей частоты.Матричный инвертор напряжения. Матричный инвертор тока. Матричные преобразователи с коэффициентом преобразования напряжения больше еденици.	4	0	0	ПК-5/НА.1	Матричный инвертор напряжения. Матричный инвертор тока. Матричные преобразователи с коэффициентом преобразования напряжения больше еденици.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Терия преобразования переменного тока в постоянный					
2. Анализ выпрямительных схем преобразованияя электрической энергии	4	1	1	ПК-11.В/НА.1	Узучаются и сравниваются основыне параметры и характеристики однофазных и трехфазных схем выпрямления
3. Анализ зависимых инверторов	4	1	1	ПК-11.В/НА.1	Проводятся исследования параметров основных схем зависимых инвертров

4. Реверсивные полупроводниковые преобразователи	4	1	1	ПК-11.В/НА.1	Анализ параметров и характеристик реверсивного полупроводникового преобразователя
Дидактическая единица: Энергетические показателикачества преобразования электрической энергии					
7. Тиристорные регуляторы переменного напряжения	4	1	1	ПК-5/НА.1	Анализ основных схем регуляторов переменного напряжения
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Теория преобразования переменного напряжения в постоянное					
1. Управляемый вентильный преобразователь	4	1	1	ПК-5/НА.1	Исследование характеристик УВП с САР в статических и динамических режимах
Дидактическая единица: Статические преобразователи непрерывного типа					
8. Компенсационный стабилизатор постоянного напряжения	4	1	1	ПК-5/НА.1	Исследование характеристик компенсационного стабилизатора постоянного напряжения
Дидактическая единица: Импульсные статические преобразователи					
11. Импульсный преобразователь постоянного напряжения	4	1	1	ПК-5/НА.1	Исследование характеристик импульсного преобразователя постоянного напряжения типа 1С с САР
12. Импульсный преобразователь постоянного напряжения	4	1	1	ПК-5/НА.1	Исследование характеритсик импульсного преобразователя постоянного напряжения типа 1С
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Базовые схемы инвертов тока					
1. Однофазный параллельный мостовой инвертор тока	4	0	1	ПК-5/НА.1	Исследование схемы. Снятие основных характеристик.
2. Однофазный параллельный мостовой инвертор тока с индуктивным регулятором	4	0	1	ПК-5/НА.1	Исследованиеоднофазного параллельного мостового инвертора тока с индуктивным регулятором.
Дидактическая единица: Базовые схемы инверторов напряжения					
3. Автономный однофазный инвертор напряжения	4	0	0	ПК-5/НА.1	Изучение автономного однофазнго инвертора напряжения.
4. Автономный трёхфазный инвертор напряжения	4	0	1	ПК-5/НА.1	Изучение автономного трёхфазного инвертора напряжения

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Терия преобразования переменного тока в постоянный					
3. Двухполупериодный выпрямитель однофазного тока	2	0	0,5	ПК-11.В/НА.1	Расчет основных параметров однофазного двухполупериодного выпрямителя
4. Выпрямитель однофазного тока по мостовой схеме	2	0	0,5	ПК-11.В/НА.1	Расчет основных параметров однофазной мостовой схемы выпрямления
5. Шестифазная схема с уравнительным реактором.	2	0	0,5	ПК-11.В/НА.1	Расчет основных параметров шестифазной схемы с уравнительным реактором
6. Выпрямитель трехфазного тока по мостовой схеме	2	0	0,5	ПК-11.В/НА.1	Расчет основных параметров выпрямитель трехфазного тока по мостовой схеме
7. Выпрямитель трехфазного тока со схемой соединения обмоток трансформатора треугольник-звезда	2	0	0,5	ПК-11.В/НА.1	Расчет основных параметров схемы выпрямителя трехфазного тока со схемой соединения обмоток трансформатора треугольник-звезда
8. Исследование трехпульсных схем выпрямления трехфазного тока	2	0	0,5	ПК-11.В/НА.1	Расчет основных параметров трехпульсной схемы выпрямления трехфазного тока
9. Методика проектирования полупроводникового выпрямителя	2	0	0,5	ПК-11.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Изучения методики проектирования выпрямителя
10. Проектирование полупроводниковых выпрямителей	2	0	0,5	ПК-11.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Проектирование полупроводниковых выпрямителей
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Теория преобразования переменного напряжения в постоянное					
1. Анализ установившегося нормального режима работы УВП	2	1	1	ПК-5/НА.1	Построение диаграмм токов и напряжений, вывод расчетных соотношений нормального установившегося режима работы УВП
2. Анализ аваийного режима работы УВП	2	1	1	ПК-5/НА.1	Построение диаграмм токов и напряжений, вывод расчетных соотношений аварийного режима работы УВП
Дидактическая единица: Статические преобразователи непрерывного типа					

12. Расчет однокаскадного параметрического стабилизатора	2	1	1	ПК-5/НА.1	Вывод расчетных соотношений, расчет режимов работы и выбор элементов однокаскадного параметрического стабилизатора
13. Расчет токостабилизирующего двухполюсника	2	1	1	ПК-5/НА.1	Вывод расчетных соотношений, расчет режима работы и выбор элементов токостабилизирующего двухполюсника
14. Расчет компенсационного стабилизатора постоянного напряжения	2	1	1	ПК-5/НА.1	Вывод расчетных соотношений, расчет режимов работы и выбор элементов компенсационного стабилизатора постоянного напряжения
Дидактическая единица: Импульсные статические преобразователи					
16. Расчет импульсного преобразователя постоянного напряжения типа 1С	2	1	1	ПК-5/НА.1	Анализ стационарных электромагнитных процессов, вывод расчетных соотношений и расчет величины реактивных элементов импульсного преобразователя постоянного напряжения типа 1С
17. Расчет импульсного преобразователя постоянного напряжения типа 1С	2	1	1	ПК-5/НА.1	Выбор полупроводниковых элементов импульсного преобразователя постоянного напряжения типа 1С
18. Расчет импульсного преобразователя постоянного напряжения типа 1С	2	1	1	ПК-5/НА.1	Выбор типа конденсатора и проектирование индуктивности импульсного преобразователя постоянного напряжения типа 1С
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Базовые схемы инвертов тока					
11. Однофазные инверторы тока	4	0	1	ПК-5/НА.1	Анализ электромагнитных процессов. внешняя характеристика. Угловая характеристика. Токовая характеристика. Анализ электромагнитных процессов по первой гармонике. Эквивалентная схема.
Дидактическая единица: Базовые схемы инверторов напряжения					

15. Инверторы напряжения	6	0	1	ПК-5/НА.1	Изучение схем инверторов напряжения. Изучение способов формирования кривой выходного напряжения инвертора напряжения. Метод временной деформации. Определение спектра модулированных импульсных сигналов с помощью метода временной деформации. Системы управления инверторами напражения при различных способах модуляции прямоугольных импульсов.
Дидактическая единица: Высокочастотные преобразователи частоты					
19. Электромагнитные процесы в высокочастотных преобразователях частоты(мостовая, полумостовая схемы резонансных инверторов,схема с ращепленной емкостью,схема с нулеввым диодом).	6	0	0	ПК-5/НА.1	Изучение и анализ схем высокочастотных преобразователей частоты.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Однофазные съемы полупроводниковых выпрямителей	Л	Выполняет следующие виды работ: расчет токов и напряжений однофазной схемы выпрямления
2	Трехфазная схема выпрямления со средней точкой	Л	Выполняет следующие виды работ: расчет основных параметров трехфазной схемы выпрямления
3	Шестифазные схемы выпрямления. Параллельное и последовательное соединение выпрямителей	Л	Выполняет следующие виды работ: расчет основных параметров шестифазных схем выпрямления
4	Внешние характеристики выпрямительных схем	Л	Выполняет следующие виды работ: расчет и построение внешних характеристик выпрямителей
5	Энергетические показатели выпрямителей. Методы расчета электромагнитных процессов.	Л	Выполняет следующие виды работ: расчет основных энергетических показателей выпрямительных схем
6	Анализ выпрямительных схем преобразованияя электрической энергии	Лб	Выполняет следующие виды работ: проводится расчет основыных показателей схем выпрямления
7	Анализ зависимых инверторов	Лб	Выполняет следующие виды работ: проводится расчет основных параметров и характеристик зависымых инверторов
8	Реверсивные полупроводниковые преобразователи	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет основных характеристик реверсивных преобразователей

9	Тиристорные регуляторы переменного напряжения	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет основных параметров тиристорных регуляторов переменнного напряжения
10	Управляемый вентильный преобразователь	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет по индивидуальному заданию
11	Компенсационный стабилизатор постоянного напряжения	Лб	Выполняет следующие виды работ:
12	Импульсный преобразователь постоянного напряжения	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет по индивидуальному заданию
13	Импульсный преобразователь постоянного напряжения	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет по индивидуальному заданию
14	Анализ установившегося нормального режима работы УВП	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет по индивидуальному заданию
15	Анализ аваийного режима работы УВП	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет по индивидуальному заданию
16	Расчет однокаскадного параметрического стабилизатора	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет по индивидуальному заданию
17	Расчет токостабилизирующего двухполюсника	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет по индивидуальному заданию
18	Расчет компенсационного стабилизатора постоянного напряжения	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет по индивидуальному заданию
19	Расчет импульсного преобразователя постоянного напряжения типа 1С	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет по индивидуальному заданию
20	Расчет импульсного преобразователя постоянного напряжения типа 1С	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет по индивидуальному заданию
21	Расчет импульсного преобразователя постоянного напряжения типа 1С	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет по индивидуальному заданию

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ/Реферат	ПК-11.В/НА.1	26	3
Расчет и пректирование выпрямиельных схем: Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 2 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 14, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223035 Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 4 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223038 Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 3 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223036 Силовая электроника-1. Ч. 1 : методическое руководство к лабораторным работам для 3 курса РЭФ (направление 5507, специализация 200400 - промышленная электроника) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. С. Зиновьев, О. О. Русаков]. - Новосибирск, 2007. - 35, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000074376 Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-11.В/НА.1, ПК-5/НА.1	28	1

Изучение лекционного материала: Силовая электроника-1. Ч. 1 : методическое руководство к лабораторным работам для 3 курса РЭФ (направление 5507, специализация 200400 - промышленная электроника) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. С. Зиновьев, О. О. Русаков]. - Новосибирск, 2007. - 35, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000074376				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-11.В/НА.1	26	0
Изучение дополнительного материала по теме курса: Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 4 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223038 Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 3 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223036 Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-11.В/НА.1, ПК-5/НА.1	28	0
Изучение пройденного материала по дисциплине: Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 4 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223038 Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 2 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 14, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223035 Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 3 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223036 Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана.				
Семестр: 6				
1	Курсовая работа	ПК-11.В/НА.1, ПК-5/НА.1	60	4
Осуществляется расчет силовой схемы и САР нереверсивного вентильного привоа постоянного тока. Проводится анализ динамических режимов работы.: Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 63, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221237				
2	Подготовка к занятиям	ПК-5/НА.1	10	0
Проведение расчетов и изучение теоретического материала к практиченским занятиям: Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана. Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 63, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221237				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-11.В/НА.1, ПК-5/НА.1	20	0
Изучение методов математического описания установившихся режимов работы устройств силовой электроники: Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-11.В/НА.1, ПК-5/НА.1	18	0

Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторным работам и экзаменационные вопросы: Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана.				
Семестр: 7				
1	Курсовая работа	ПК-11.В/НА.1, ПК-5/НА.1	26	2
Анализ и расчет схем преобразователей постоянного напряжения в переменное: Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 3 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223036 Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 63, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221237				
2	Подготовка к занятиям	ПК-5/НА.1	28	1
Изучение лекционного материала: Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 4 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223038 Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-5/НА.1	26	0
Изучение дополнительного материала по теме курса: Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 4 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223038 Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-5/НА.1	28	1
Изучение пройденного материала по дисциплине: Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 4 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223038 Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 3 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223036 Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Кейс-стади	ПК-11.В/НА ПК.5;
Формируемые умения: 1. Владеет навыками компьютерного моделирования ; 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте		
Краткое описание применения: На примере расчета реального объекта изучается материал дисциплины		
Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №3"Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана."		
2	Лекция в форме дискуссии:Обсуждение перспектив	
Краткое описание применения: Обсуждаются перспективы развития отрасли силовой электроники		
Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №1"Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана."		
3	Метод проектов	ПК-11.В/НА ПК.5;
Формируемые умения: 1. Владеет навыками компьютерного моделирования ; 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте		
Краткое описание применения: Прогнозное проектирование получения результатов при выполнении лабораторных работ.		
Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №3"Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 1 по направлению 'Электроника и наноэлектроника' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 16, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223032"		

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:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана."		
Практические занятия:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана."		
Семестр: 6		

Подготовка к занятиям:	6	11
Лекция:	5	9
Лабораторная:	12	20
Практические занятия:	12	20
Курсовая работа: Итого	50	100
Экзамен:	20	40
Семестр: 7		
Лабораторная:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 3 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223036"		
Практические занятия:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана."		
Курсовая работа: Итого	10	100 *(в состав баллов за КР)*
Контролирующие материалы приводятся в "Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	0	40
Контролирующие материалы приводятся в "Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - 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			
		Защита Л/Р	Защита РГЗ/Р	Защита КП/КР	Экзамен
ПК-11.В/НА	ПК-11.В/НА 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+	+	+	+
ПК-5/НА	ПК-5/НА 1. Владеет навыками компьютерного моделирования	+	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Онищенко, Г. Б. Силовая электроника. Силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения : учебное пособие / Г.Б. Онищенко, О.М. Соснин. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 122 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018517-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157002 (дата обращения: 18.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Брованов С. В. Однофазные многоуровневые полупроводниковые выпрямители переменного тока : учебное пособие / С. В. Брованов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 72, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221385

2. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Силовая электроника. Краткое руководство : учебник. – Текст : электронный // CoderLessons.com : материалы по программированию и IT : сайт. – URL: https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/izuchite-silovuiu-elektroniku/silovaia-elektronika-kratkoe-rukovodstvo (дата обращения: 14.03.2022).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 63, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221237

2. Силовая электроника-1. Ч. 1 : методическое руководство к лабораторным работам для 3 курса РЭФ (направление 5507, специализация 200400 - промышленная электроника) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. С. Зиновьев, О. О. Русаков]. - Новосибирск, 2007. - 35, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000074376

3. Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 1 по направлению 'Электроника и наноэлектроника' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 16, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223032

4. Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 2 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 14, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223035

5. Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 3 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223036

6. Основы преобразовательной техники : методические указания к лабораторной работе 4 по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. Я. Заболев, Д. В. Коробков]. - Новосибирск, 2015. - 16, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223038

7. Родыгин А. В. Силовая электроника (ЭАПУ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222209. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

3 Пакет для моделирования энергетических систем MathWorks MATLAB SimPowerSystem

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	Ком-т типового оборуд-я "Силовая электроника-ведомые сетью и автономные преоб.."	Используется при проведении лабораторных работ

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс №22	Используется при проведении лабораторных работ
2	Экран проекционный SEM-1104	Используется при проведении лабораторных работ
3	Мультимедиа проектор V11H429040	Используется при проведении лабораторных работ