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
# **Проектный семинар**

Образовательная программа: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа: Проектирование и эксплуатация энергетических установок летательных аппаратов

Курс: 1 2, семестры : 1 2 3

Факультет радиотехники и электроники,

| | | Семестр | | |
|---|---|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **1** | **2** | **3** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 2 | 2 | 2 |
| **2** | Всего часов | 72 | 72 | 72 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 22 | 22 | 22 |
| **4** | Лекции, час. | 0 | 0 | 0 |
| **5** | Практические занятия, час. | 18 | 18 | 18 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 0 | 0 | 0 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 0 | 0 | 0 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 2 | 30,5 | 30 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 | 2 | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 2 | 2 | 2 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 50 | 50 | 50 |
| **12** | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | Р | Р | Р |
| **13** | Вид аттестации | 3 | 3 | 3 |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

ФГОС введен в действие приказом №959 от 22.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.04 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:

доцент Удовиченко А. В.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | **Индикаторы достижения компетенций** |
| Профессиональные компетенции | ПК-15.В/ПК Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники. |
| | ПК-15.В/ПК. 1 Знает аналоговую и цифровую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем, схемы смешанного типа. |
| | ПК-15.В/ПК. 3 Умеет работать с нормативной и технической документацией. |

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

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения | Формы организации занятий |
|---|---|
| **ПК-15.В/ПК. 1 Знает аналоговую и цифровую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем, схемы смешанного типа.** | |
| знать причины поведения электротехнических динамических систем с диссипацией на основе простых нелинейных цепей | Практические занятия; Самостоятельная работа |
| знать основы теории динамических систем | Практические занятия; Самостоятельная работа |
| **ПК-15.В/ПК. 3 Умеет работать с нормативной и технической документацией.** | |
| уметь применять методы анализа устойчивости динамических систем | Практические занятия; Самостоятельная работа |
| уметь применять методы анализа поведения динамических систем | Практические занятия; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы практических занятий | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Основные понятия и термины курса** | | | | | |
| 1. Междисциплинарный подход. Связь с другими курсами | 1 | 0 | 0 | ПК-15.В/ПК.1 | Прослушивание теоретического материала |
| 2. Термины, использованные в курсе | 1 | 0 | 0 | ПК-15.В/ПК.1 | Прослушивание теоретического материала |
| 3. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Описание основных алгоритмов. Их сравнение | 4 | 0 | 0 | ПК-15.В/ПК.1 | Прослушивание теоретического материала |
| 4. Численное решение второго уравнения Дуффинга | 4 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Компьютерное моделирование |
| 5. Анализ результатов | 2 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.3 | Письменное выполнение работы |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. Численное решение третьего уравнения Дуффинга | 4 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.3 | Компьютерное моделирование |
| 7. Анализ результатов | 2 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.3 | Письменное выполнение работы |
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Основные положения теории устойчивости** | | | | | |
| 1. Расчет дросселя | 4 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Выполнение работы письменно и на компьютере |
| 2. Численное решение первого уравнения Дуффинга | 4 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Компьютерное моделирование |
| 3. Анализ результатов | 1 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Письменное выполнение работы |
| 4. Положения Ляпунова об устойчивости линеаризованной системы. Определение устойчивости и асимптотической устойчивости. Теорема устойчивости на основе первого приближения | 2 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Прослушивание теоретического материала |
| 5. Фазовая плоскость. Фазовая траектория. Фазовое пространство. Основы теории динамических систем | 2 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Прослушивание теоретического материала |
| 6. Аттрактор. Странный аттрактор. Сложная структура | 1 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Прослушивание теоретического материала |
| 7. Бифуркация. Виды бифуркаций | 1 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Прослушивание теоретического материала |
| 8. Перечислить основные виды аттракторов. Проанализировать полученные в п. 2 - 7 аттракторы Уеды | 1 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.3 | Письменное выполнение работы |
| 8. Динамическая система | 2 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Прослушивание теоретического материала |
| **Семестр: 3** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Способы описания динамических систем** | | | | | |
| 1. Диффеоморфизм. Многообразие. Группа | 1 | 0 | 0 | ПК-15.В/ПК.1 | Прослушивание теоретического материала |
| 1. Получение фазового портрета исследуемого параметра, изменяя произвольно один из параметров первого уравнения Дуффинга | 1 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Компьютерное моделирование |
| 2. Прообраз подмножества. Гладкое многообразие. Каскад | 2 | 0 | 0 | ПК-15.В/ПК.1 | Прослушивание теоретического материала |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. Анализ результатов | 1 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Письменное выполнение работы |
| 3. Гладкие динамические системы | 2 | 0 | 0 | ПК-15.В/ПК.1 | Прослушивание теоретического материала |
| 3. Получение фазового портрета исследуемого параметра, изменяя произвольно один из параметров второго уравнения Дуффинга | 1 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Компьютерное моделирование |
| 4. Основы вариационного исчисления | 1 | 0 | 0 | ПК-15.В/ПК.1 | Прослушивание теоретического материала |
| 4. Анализ результатов | 1 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Письменное выполнение работы |
| 5. Алгоритмические методы поиска экстремумов | 1 | 0 | 0 | ПК-15.В/ПК.1 | Прослушивание теоретического материала |
| 5. Получение фазового портрета исследуемого параметра, изменяя произвольно один из параметров третьего уравнения Дуффинга | 1 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.3 | Компьютерное моделирование |
| 6. Прямые методы. Метод вариаций | 1 | 0 | 0 | ПК-15.В/ПК.1 | Прослушивание теоретического материала |
| 6. Анализ результатов | 1 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.3 | Письменное выполнение работы |
| 7. Уравнение Эйлера. Задача Лагранжа | 1 | 0 | 0 | ПК-15.В/ПК.1 | Прослушивание теоретического материала |
| 8. Необходимые и достаточные условия экстремума | 1 | 0 | 0 | ПК-15.В/ПК.1 | Прослушивание теоретического материала |
| **Дидактическая единица: Вариационное исчисление** | | | | | |
| 7. Задача о параллельно соединенных пружине и демпфере под воздействием возмущения. Решение численно полученного уравнения | 1 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Компьютерное моделирование |
| 8. Анализ результатов | 1 | 0,5 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Письменное выполнение работы |

| Темы для самостоятельного изучения | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Основные положения теории устойчивости** | | | | | |
| 1. Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка реферата | 25 | 26 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Подготовка реферата |
| **Семестр: 3** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Вариационное исчисление** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка реферата | 25 | 26 | 0 | ПК-15.В/ПК.1,ПК-15.В/ПК.3 | Подготовка реферата |

## 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Численное решение второго уравнения Дуффинга | Пр | Выполняет следующие виды работ: решает уравнения Дуффинга |
| 2 | Анализ результатов | Пр | Выполняет следующие виды работ: проводит анализ результатов |
| 3 | Численное решение третьего уравнения Дуффинга | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполняет решение уравнения Дуффинга |
| 4 | Анализ результатов | Пр | Выполняет следующие виды работ: проводит анализ результатов расчета |
| 5 | Расчет дросселя | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполнение расчет дросселя письменно и на компьютере |
| 6 | Численное решение первого уравнения Дуффинга | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполняет компьютерное моделирование |
| 7 | Анализ результатов | Пр | Выполняет следующие виды работ: проводит анализ результатов расчета |
| 8 | Положения Ляпунова об устойчивости линеаризованной системы. Определение устойчивости и асимптотической устойчивости. Теорема устойчивости на основе первого приближения | Пр | Выполняет следующие виды работ: изучает материал |
| 9 | Фазовая плоскость. Фазовая траектория. Фазовое пространство. Основы теории динамических систем | Пр | Выполняет следующие виды работ: изучает материал |
| 10 | Аттрактор. Странный аттрактор. Сложная структура | Пр | Выполняет следующие виды работ: изучает материал |
| 11 | Бифуркация. Виды бифуркаций | Пр | Выполняет следующие виды работ: изучает материал |
| 12 | Перечислить основные виды аттракторов. Проанализировать полученные в п. 2 - 7 аттракторы Уеды | Пр | Выполняет следующие виды работ: анализ аттракторов |
| 13 | Динамическая система | Пр | Выполняет следующие виды работ: изучает материал |
| 14 | Получение фазового портрета исследуемого параметра, изменяя произвольно один из параметров первого уравнения Дуффинга | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполняет компьютерное моделирование |
| 15 | Анализ результатов | Пр | Выполняет следующие виды работ: проводит анализ результатов |
| 16 | Получение фазового портрета исследуемого параметра, изменяя произвольно один из параметров второго уравнения Дуффинга | Пр | Выполняет следующие виды работ: проводит компьютерное моделирование |
| 17 | Анализ результатов | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполняет анализ результатов |
| 18 | Получение фазового портрета исследуемого параметра, изменяя произвольно один из параметров третьего уравнения Дуффинга | Пр | Выполняет следующие виды работ: проводит компьютерное моделирование |
| 19 | Анализ результатов | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполняет анализ результатов |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20 | Задача о параллельно соединенных пружине и демпфере под воздействием возмущения. Решение численно полученного уравнения | Пр | Выполняет следующие виды работ: проводит компьютерное моделирование |
| 21 | Анализ результатов | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполняет анализ результатов |
| 22 | Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка реферата | Самост. | Выполняет следующие виды работ: подготовка реферата |
| 23 | Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка реферата | Самост. | Выполняет следующие виды работ: подготовка реферата |

## 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ПК-15.В/ПК.1, ПК-15.В/ПК.3 | 20 | 0 |
| Выполняет задание по теме курса.: Богданов В. В. Электротехника и электроника (часть 1) : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов ; О. Б. Давыденко ; Е. Г. Касаткина ; Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2024.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228007.- Загл. с титул. экрана. | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ПК-15.В/ПК.1 | 25 | 1 |
| Изучает теоретический материал: 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 аттестации | ПК-15.В/ПК.3 | 5 | 1 |
| Выполняет задания из учебника: 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: 2** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ПК-15.В/ПК.1, ПК-15.В/ПК.3 | 20 | 0 |
| Выполняет задание по теме курса: Богданов В. В. Электротехника и электроника (часть 1) : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов ; О. Б. Давыденко ; Е. Г. Касаткина ; Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2024.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228007.- Загл. с титул. экрана. Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701 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 | Подготовка к занятиям | ПК-15.В/ПК.1, ПК-15.В/ПК.3 | 1 | 0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Изучает лекционный материал: Богданов В. В. Электротехника и электроника (часть 1) : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов ; О. Б. Давыденко ; Е. Г. Касаткина ; Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2024.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228007.- Загл. с титул. экрана. Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701 Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194 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 аттестации | ПК-15.В/ПК.1, ПК-15.В/ПК.3 | 4 | 1 |
| Выполняет задания из учебника: Богданов В. В. Электротехника и электроника (часть 1) : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов ; О. Б. Давыденко ; Е. Г. Касаткина ; Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2024.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228007.- Загл. с титул. экрана. Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701 Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194 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 | Самостоятельное изучение теоретического материала | ПК-15.В/ПК.1, ПК-15.В/ПК.3 | 26 | 1 |
| Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Богданов В. В. Электротехника и электроника (часть 1) : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов ; О. Б. Давыденко ; Е. Г. Касаткина ; Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2024.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228007.- Загл. с титул. экрана. Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701 Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194 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: 3** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ПК-15.В/ПК.1, ПК-15.В/ПК.3 | 20 | 1 |
| Выполняет задание по теме курса: Богданов В. В. Электротехника и электроника (часть 1) : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов ; О. Б. Давыденко ; Е. Г. Касаткина ; Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2024.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228007.- Загл. с титул. экрана. Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701 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 | Подготовка к занятиям | ПК-15.В/ПК.1, ПК-15.В/ПК.3 | 1 | 0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Изучает лекционный материал: Богданов В. В. Электротехника и электроника (часть 1) : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов ; О. Б. Давыденко ; Е. Г. Касаткина ; Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2024.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228007.- Загл. с титул. экрана. Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701 Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194 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 аттестации | ПК-15.В/ПК.1, ПК-15.В/ПК.3 | 4 | 0 |
| Выполняет задания из учебника: Богданов В. В. Электротехника и электроника (часть 1) : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов ; О. Б. Давыденко ; Е. Г. Касаткина ; Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2024.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228007.- Загл. с титул. экрана. Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701 Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194 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 | Самостоятельное изучение теоретического материала | ПК-15.В/ПК.1, ПК-15.В/ПК.3 | 26 | 1 |
| Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Богданов В. В. Электротехника и электроника (часть 1) : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов ; О. Б. Давыденко ; Е. Г. Касаткина ; Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2024.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228007.- Загл. с титул. экрана. Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701 Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194 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 |
| Консультирование | e-mail |
| Контроль | e-mail; Среда электронного обучения НГТУ |
| Размещение учебных материалов | e-mail; 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: 1** | | |
| *Практические занятия:* | 10 | 20 |
| *РГЗ/Реферат:* | 30 | 60 |
| *Зачет:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы - список вопросов | | |
| **Семестр: 2** | | |
| *Самостоятельное изучение теоретического материала:* | 15 | 30 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194" | | |
| *Практические занятия:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194" | | |
| *РГЗ/Реферат:* | 15 | 30 |
| *Зачет:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194" | | |
| **Семестр: 3** | | |
| *Самостоятельное изучение теоретического материала:* | 15 | 30 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194" | | |
| *Практические занятия:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194" | | |
| *РГЗ/Реферат:* | 15 | 30 |
| *Зачет:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194" | | |

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 РГЗ/Р | Зачет |
| **ПК-15. В/ПК** | ПК-15.В/ПК 1. Знает аналоговую и цифровую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем, схемы смешанного типа. | | + |
| | ПК-15.В/ПК 3. Умеет работать с нормативной и технической документацией. | + | + |

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

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** 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

**2.** Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учебное пособие / Ю. В. Петренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024.- 91, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=227184

**3.** Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в переходных режимах : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024.- 174, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=227182

**4.** Электротехника и электроника. Электротехника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т .- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024.- 148, [3] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228727

**5.** Электротехника и промышленная электроника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 217, [2] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221403

**6.** Электротехника : учебное пособие / О. Б. Давыденко, В. В. Богданов, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 213, [2] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221857

*Дополнительная литература*

**1.** Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. От теории к практике : учебно-методическое пособие / Ю. В. Петренко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 85, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244194

**2.** Пуховский, В. Н. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «Цифровая схемотехника» : учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 163 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87782.html (дата обращения: 11.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**3.** Алгазин Е. И. Нелинейная электротехника в примерах и задачах : [учебное пособие] / Е. И. Алгазин, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 67, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221111

*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://nashol.com/2014072279072/teoreticheskie-osnovi-elektrotehniki-lineinie-elektricheskie-cepi-atabekov-g-i-2009.html. - Загл. с экрана.

## 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.** Богданов В. В. Электротехника и электроника (часть 1) : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов ; О. Б. Давыденко ; Е. Г. Касаткина ; Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2024.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228007.- Загл. с титул. экрана.

**3.** Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Операционная система Microsoft Windows

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

### *6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Для проведения лекционных занятий |

Компьютерный класс

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet ) | Для проведения практических занятий |