

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Политехнический институт (ИПТ)

Кафедра промышленных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПТ НовГУ

С.Б.Сапожков

2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины (модуля)

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ЭЛЕКТРОНИКА

Учебная дисциплина (модуль) по направлению подготовки бакалавриата

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Направленность (профиль) «Технология машиностроения»

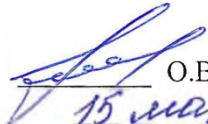
СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИПТ


О.В. Ушакова
«04» апреля 2022 г.

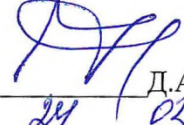
Разработал

Доцент кафедры ПТ


О.В. Никуленков
15 марта 2022г.

Принято на заседании кафедры ПТ
Протокол № 6 от 24.03 2022 г.

Заведующий кафедрой ПТ


Д.А. Филиппов
24 03 2022г.

1. Цели и задачи учебного модуля

Цели и планируемые результаты обучения указаны в соответствии с разработанной ОП по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Задачи:

- Цель изучения дисциплины (модуля) - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков анализа электрических цепей, электромагнитных и электронных устройств.
- Задача учебного модуля - изучение законов электротехники; методов анализа электрических цепей постоянного и синусоидального токов, нелинейных цепей постоянного тока, магнитных цепей; устройства и физической сущности явлений в трансформаторах и машинах постоянного и переменного тока; физических основ явлений в полупроводниковых материалах, электронных приборах.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Модуль “Электротехника электроника и микропроцессорная техника” входит в блок дисциплин профессионального цикла базовой части основной профессиональной образовательной программы направления подготовки (специальности) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» Направленность (профиль) «Технология машиностроения». В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей, практик): математика (Б.2.3) (разделы «Векторный анализ», «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальное и интегральное исчисление»); физика (Б.2.1) («Электродинамика», «Колебания и волны»). Освоение учебной дисциплины (модуля) является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин (модулей, практик): БП.В.5 «Теория автоматического управления», «Автоматизация производственных процессов в машиностроении».

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины (модуля):

- ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.

Результаты освоения учебной дисциплины (модуля) :

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (модуля) (индикаторы достижения компетенций)
--------------------------------	---

ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Знать Области применения, свойства, характеристики и методы исследования электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Уметь Выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Владеть Методикой выполнения расчетов неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
--	---	---	--

4. Структура и содержание учебной дисциплины модуля

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля)

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очной обучения:

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам
		3 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	70	70
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	--	--
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	110	110
5. Промежуточная аттестация (экзамен) (АЧ)	36	36

4.1.2 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для заочной/очно-заочной формы обучения:

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам	
		3 семестр	4 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6	
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	20	2	18
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	—	—	—
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	160	160	
5. Промежуточная аттестация (экзамен) (АЧ)	36	36	

4.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

УЭМ 1 Электротехника.

- 1.1 Электрические цепи постоянного тока.
- 1.2 Линейные электрические цепи переменного тока.

- 1.3 Электрические цепи трехфазного тока.
- 1.4 Переходные процессы в электрических цепях
- 1.5 Магнитные цепи.
- 1.6 Электромагнитные устройства. Трансформаторы. Основы электропривода и электроснабжения.
- 1.7 Электрические машины. Электрические машины постоянного тока.
- 1.8 Электрические машины переменного тока.
- 1.9 Синхронные машины. Электроприводы.

УЭМ 2: Электроника и микропроцессорная техника.

- 2.1 Введение. Основные понятия и определения.
- 2.2 Элементная база современной техники.
- 2.3 Интегральные микросхемы.
- 2.4 Технология изготовления аналоговых и цифровых интегральных схем (ИС).
- 2.5 Системы счисления и цифровые коды.
- 2.6 Арифметические и логические устройства обработки цифровых данных.
- 2.7 Комбинационные устройства (сумматоры, мультиплексоры, дешифраторы).
- 2.8 Последовательные устройства (триггеры, счетчики, регистры).
- 2.9 Запоминающие устройства.
- 2.10 Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
- 2.11 Принципы работы микропроцессора.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины (модуля) и контактной работы

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
УЭМ 1 Электротехника.							
1	Электрические цепи постоянного тока.	1	1	2	–	5	Контрольный опрос
2	Линейные электрические цепи переменного тока	1	1	2	–	5	Контрольный опрос
3	Электрические цепи трехфазного тока	1	1	2	–	5	Контрольный опрос
4	Переходные процессы в электрических цепях	1	1	2	1	5	Контрольный опрос
5	Магнитные цепи	1	–	–	1	5	Контрольный опрос
6	Электромагнитные устройства. Трансформаторы. Основы электропривода и электроснабжения	1	1	2	1	5	Контрольный опрос

7	Электрические машины. Электрические машины постоянного тока	2	1	2	1	10	Контрольный опрос
8	Электрические машины переменного тока	2	1	2	1	10	Контрольный опрос
9	Синхронные машины. Электроприводы	2	1	2	1	10	Контрольный опрос
УЭМ 2: Электроника и микропроцессорная техника.							
	Введение. Основные понятия и определения.	1	–	–	–	–	–
	Элементная база современной техники.	1	–	–	–	–	–
	Интегральные микросхемы	1	–	–	–	–	–
	Технология изготовления аналоговых и цифровых интегральных схем (ИС)	1	–	–	–	5	–
	Системы счисления и цифровые коды	1	–	–	–	5	–
	Арифметические и логические устройства обработки цифровых данных	1	1	2	1	5	Контрольный опрос
	Комбинационные устройства (сумматоры, мультиплексоры, дешифраторы)	1	1	2	1	5	Контрольный опрос
	Последовательные устройства (триггеры, счетчики, регистры).	1	1	2	1	5	Контрольный опрос
	Запоминающие устройства	2	1	2	1	5	Контрольный опрос
	Аналого-цифровые и цифро- аналоговые преобразователи	2	1	2	1	10	Контрольный опрос
	Принципы работы микропроцессора	4	1	2	1	10	Контрольный опрос
	<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>экзамен</i>				36	
	ИТОГО	28	14	28	12	146	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Перечень лабораторных работ учебного модуля:

УЭМ 1:

Лабораторная работа №1. Измерение электрических сопротивлений.

Лабораторная работа №2. Линейная неразветвленная электрическая цепь синусоидального тока.

Лабораторная работа №3. Линейная электрическая цепь трехфазного тока.

УЭМ 2:

Лабораторная работа №1. Исследование основных логических элементов и простейших комбинационных устройств.

Лабораторная работа №2. Исследование триггеров RS, D и T типов

Лабораторная работа №3. Исследование параллельного, последовательного и универсального регистров

Лабораторная работа №4. Исследование основных комбинационных устройств (дешифратор, демультиплексор, мультиплексор и преобразователей кодов на ПЗУ)

Лабораторная работа №5. Исследование четырехразрядного параллельного сумматора

Лабораторная работа №6. Исследование счётчиков электрических импульсов

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины (модуля)

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1.	Введение	3
2.	Электрические цепи постоянного тока	3
3.	Электрические цепи синусоидального тока	3
4.	Трёхфазные цепи. Получение системы трёхфазных ЭДС	3
5.	Переходные процессы	3
6.	Анализ и расчет магнитных цепей	3
7.	Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения	3
8.	Электрические измерения	3
9.	Основы электроники	4
	ИТОГО	28

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
----------	---	------------------------------------

1.	Практическое занятие №1. Закон Ома и его применение для расчета простых электрических цепей постоянного тока, содержащих один источник энергии. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей.	3
2.	Практическое занятие №2. Законы Кирхгофа и их применение для расчета сложных электрических цепей постоянного тока, содержащих два и более источников энергии. Баланс мощностей.	3
3.	Практическое занятие №3. Анализ электрических цепей переменного однофазного и трехфазного тока.	3
4.	Практическое занятие №4. Анализ линейных электрических цепей. Анализ магнитных цепей.	3
5.	Практическое занятие №5. Расчет цепи постоянного тока в переходном режиме.	3
6.	Практическое занятие №1. Полупроводники.	3
7.	Практическое занятие №. Системы счисления и цифровые коды. Интегральные микросхемы.	3
8.	Практическое занятие №3 Логические и запоминающие цифровые элементы. Арифметические и логические устройства обработки цифровых данных.	3
9.	Практическое занятие №4. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование.	4
ИТОГО		28

Рекомендации к проведению практических занятий.

Работа в группах. Решение задач в соответствии с темами.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины (модуля)

7.1 Учебно-методическое обеспечение Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие учебной аудитории	Учебная мебель, доска
2.	Мультимедийное оборудование	1 компьютер, проектор, экран, выход в интернет
3.	Программное обеспечение	Microsoft Windows XP Professional. Лицензия «Open License» № 45257130; Microsoft Office 2007. Лицензия «Open License» № 47742190.

Приложение А

(обязательное)

Фонд оценочных средств

учебной дисциплины (модуля) «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ЭЛЕКТРОНИКА»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (вопросы к контрольной работе, коллоквиуму и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины (модуля) (модуля)	Баллы	Проверяемые компетенции
1	Контрольный опрос	Все темы раздела № 1	25	ОПК-5
2	Контрольный опрос	Все темы раздела № 2	25	
3	Контрольный опрос	Все темы раздела № 3	25	
4	Контрольный опрос	Все темы раздела № 4	25	
5	Контрольный опрос	Все темы раздела № 5	30	
6	Контрольный опрос	Все темы раздела № 6	30	
7	Контрольный опрос	Все темы раздела № 7	30	
8	Контрольный опрос	Все темы раздела № 8	30	
9	Контрольный опрос	Все темы раздела № 9	30	
Промежуточная аттестация				
Экзамен			50	
ИТОГО			300	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	4 варианта	по 20 вопросов в комплекте

Пример одного вопроса на тему Основные физические свойства электронов:

Для условной температуры помещения характерно:

- а) масса*
- б) энергия*
- в) скорость вращения*
- г) потенциал*

1) Экзамен

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество о вариантов заданий</i>	<i>Количество во вопросов</i>
«5» 45-50 баллов	25	4
«4» 37-44 балла		
«3» 25-36 балла		

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра “Промышленных технологий”

Экзаменационный билет № __

Учебная дисциплина (модуль) «Электротехника. Электроника и микропроцессорная техника»

Для направления подготовки (специальности) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. История и перспективы развития.
2. Импульсные и цифровые сигналы. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы исчисления.
3. Практическое задание.

Принято на заседании кафедры «__» _____ г. Протокол №

Заведующий кафедрой ПТ Д.А. Филиппов (ФИО)

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины (модуля) «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА и ЭЛЕКТРОНИКА»

Основная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники УЭМ 1 «Электротехника»		
1. Иванов И. И. Электротехника: учеб. пособие для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев. - 6-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. - 495, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр.: с. 492.	30	—
2. Электротехника. Электроника и микропроцессорная техника : Учеб.пособие для вузов / Под ред. В.В.Кононенко. - 3-е изд., исп. и доп. - Ростов на Дону : Феникс, 2007. - 778с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.764-766.	31	—
Электронные ресурсы УЭМ 1 «Электротехника»		
1. Электротехника. Электроника и микропроцессорная техника: Рабочая программа для специальности 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Сост. О.В.Никуленков; НовГУ. – Новгород, 2017 г. 17с.	—	http://www.novsu.ru/study/umk/university/r.6991.ksort.spec/i.6991/?dept=1131&showfolder=960916
2. Электротехника. Электроника и микропроцессорная техника: Метод. указания. Ч. I. Линейные и нелинейные электрические цепи / Сост. Н.М. Андрианов; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2011.- 31 с.	—	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-449
4. Электротехника. Электроника и микропроцессорная техника: Метод. указания. Ч. II. Электромагнитные, электромеханические и электронные преобразователи энергии / Сост. Н.М. Андрианов; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2011.- 47 с.	—	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1470
5. Электротехника. Электроника и микропроцессорная техника: учеб.-метод. пособие: Анализ линейных электрических цепей / Сост. Н.М. Андрианов; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2011. – 40 с.	—	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-436
6. Электротехника. Электроника и микропроцессорная техника: Метод. указания к самостоятельному изучению и выполнению контрольной работы / Сост. Н.М. Андрианов; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2011. – 29 с.	—	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-449
Печатные источники УЭМ 2 "Электроника и микропроцессорная техника"		

1. Щука А.А. Электроника : Учеб.пособие / Под ред. А.С.Сигова. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 799с. : ил.	25	
2. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника : Учеб. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Высшая школа, 2005. - 789,[1]с. : ил.	17	—
3. Немцов М.В. Электротехника. Электроника и микропроцессорная техника : Учеб.для вузов. - М. : Издательство МЭИ, 2003. - 595,[2]с. : ил. - Библиогр.:с.583. - Указ.:с.584-589. - ISBN 5-7046-0814-0(в пер.).	25	—
4. Миловзоров О.В. Электроника : Учеб. для вузов. - 2-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2005. - 287,[1]с. : ил.	16	—
3. Основы электроники : Учеб. пособие для вузов. - М. : Колос С, 2009. - 206,[2]с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для вузов). - Библиогр.:с.204. - ISBN 978-5-9532-0712-6(в пер.).	12	—
Электронные ресурсы УЭМ 2 "Электроника и микропроцессорная техника"		
Электротехника. Электроника и микропроцессорная техника: электроника. Рабочая программа дисциплины для Специальность 15.03.05 - Технология машиностроения / Разраб. Никуленков О.В., 11с.	—	http://www.novsu.ru/study/umk/university/r.6991.ksort.spec/i.6991/?spec=ФГОС 15.03.05
Методические указания к комплексу лабораторных работ по курсу «Электротехника. Электроника и микропроцессорная техника: электроника» Никуленков О.В., – Великий Новгород: НовГУ, 2011.-20с.	—	http://www.novsu.ru/study/umk/university/r.6991.ksort.spec/i.6991/?spec=ФГОС 15.03.05
Электротехника. Электроника и микропроцессорная техника: методические указания для самостоятельной работы студентов / Сост. Никуленков О.В., – Великий Новгород: НовГУ, 2011.- 12с.	—	http://www.novsu.ru/study/umk/university/r.6991.ksort.spec/i.6991/?spec=ФГОС 15.03.05

Электронные ресурсы

Логический симулятор Atanua	http://sol.gfxile.net/atanua/	—
Основы электротехники и электроники	https://openedu.ru	—
Линейные электрические цепи	https://openedu.ru	—

Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Немцов М.В. Электротехника. Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. для вузов / М. В. Немцов. - М.: Издательство МЭИ, 2003.- 595,[2]с. : ил	25	—
4. Бобровников Л.З. Электроника: Учеб. для вузов/ Л.З. Бобровников; Издат. прогр. “300 лучших учебн. для высш. шк. в честь 300-летия Санкт-Петербурга”. – 5-е изд., СПб.: Питер, 2004. – 556 с.	14	—




 Филиппов Д.А.
 « 15 » марта 2022г.

[illegible]