

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт политехнический
Кафедра энергетики и транспорта

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00f0dabc630b3e487cf464a20aaf82f994
Владелец: Сапожков Сергей Борисович
Действителен: с 10.02.2023 до 05.05.2024



НОВГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИПТ

С.Б.Сапожков

« 18 » 06 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
Электротехника и электроника

по направлению подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника
(профиль)
Мехатроника и промышленная робототехника

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИПТ

 О.В. Ушакова
« 18 » 06 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедры

 Д.А. Филиппов
« 18 » 06 2021 г.

Разработал

Доцент кафедры ЭТ

 П.А. Трофимов
« 17 » 06 2021г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 13 от « 18 » 06 2021 г.

Заведующий кафедрой ЭТ

 И.В. Швецов
« 18 » 06 2021 г.

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций о электрических цепях и электронных элементах, применяемых для управления, регулирования, контроля и защиты мехатронных систем.

- овладение знаниями принципов расчета и анализа электрических цепей и электронных устройств, используемых в мехатронных системах.

а) способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1).

Задачи дисциплины:

а) способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1).

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательно части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника направленности (профилю) Мехатроника и промышленная робототехника (далее – ОПОП). В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей, практик): Б1.О 11 Физика и Б1.О 12 Математика. Освоение учебной дисциплины (модуля) является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин (модулей, практик): Б1.О 32 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике и Б1.О 39 Проектирование мехатронных и робототехнических систем.

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК 1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты освоения учебной дисциплины

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)</i>		
ОПК 1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений,	Знать цели и задачи по разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации	Уметь разрабатывать в составе коллектива исполнителей типовую проектно-конструкторскую документацию по созданию и	Владеть применением элементов разработки проектно-конструкторскую документацию по созданию и

законов и методов естественных наук и математики.	систем и средств эксплуатации транспортно - технологических машин и комплексов.	модернизации систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.	модернизации систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов в составе коллектива
---	---	--	--

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2, для заочной формы обучения – в таблице 3.

Таблица 2 – Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения*

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам
		3 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	5
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	92	92
в том числе промежуточная аттестация (экзамен)(АЧ)	36	36
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	88	88
5. Промежуточная аттестация (экзамен) (АЧ)	экзамен	экзамен

Таблица 3 – Трудоемкость учебной дисциплины для заочной формы обучения

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам	
		3 семестр	4 семестр
1.Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	5	
2.Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	52	2	50
в том числе промежуточная аттестация (экзамен)(АЧ)	36		36
3.Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	128	128	
5.Промежуточная аттестация (экзамен) (АЧ)	экзамен	экзамен	

4. 2 Содержание и структура учебного модуля

УЭМ 1. Основы электротехники

Раздел № 1.1 Электрические цепи постоянного тока.

- 1.1.1 Основные определения. Элементы цепи постоянного тока.
- 1.1.2. Методы расчета цепей постоянного тока.
- 1.1.3. Баланс мощностей в цепях постоянного тока.
- 1.1.4. Условие согласования генератора и нагрузки.

Раздел № 1.2 Электрические цепи переменного тока.

- 1.2.1 Комплексное и векторное представление гармонического сигнала.
- 1.2.2 Элементы цепи переменного тока.
- 1.2.3 Метод комплексных амплитуд.
- 1.2.4 Частотные характеристики смешанных цепей.
- 1.2.5 Векторные диаграммы в цепях переменного тока.

Раздел № 1.3 Нелинейные электрические цепи.

- 1.3.1 Нелинейные элементы и их характеристики.
- 1.3.2 Элементы цепи переменного тока.
- 1.3.3 Графо - аналитический метод расчета последовательных, параллельных и смешанных нелинейных цепей.

Раздел № 1.4 Электрические машины.

- 1.4.1 Асинхронны машины.
- 1.4.2 Синхронные машины
- 1.4.3 Двигатели постоянного тока.

УЭМ 2. Электроника

Раздел № 2.1 Полупроводниковый р-п переход. Элементы на его основе р-п перехода.

- 2.1.1 Свойства и характеристики диодов, тиристоров.
- 2.1.2 Применение диодов

Раздел № 2.2 Транзисторы.

- 2.2.1 Режимы работы, параметры и характеристики биполярных транзисторов.
- 2.2.2 Режимы работы, параметры и характеристики полевых транзисторов.

Раздел № 2.3 Усилители.

- 2.3.1 Параметры и характеристики усилителей переменного тока.
- 2.3.2 Параметры и характеристики операционных усилителей.

Раздел № 2.4 Автогенераторные устройства

- 2.4.1 Условия самовозбуждения автогенератора.
- 2.4.2 Схемы построения автогенераторов.

План, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины (модуля) и контактной работы

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеаудиторная СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1.1	Электрические цепи постоянного тока	2	4		1	12	КР
1.2	Электрические цепи переменного тока	2	4		1	6	КР
1.3	Нелинейные электрические цепи	1	2		1	4	КР
1.4	Электрические машины	2	2		1	6	КР
2.1	Полупроводниковый р-п переход. Элементы на его основе р-п перехода	1		6	1	4	КР
2.2	Транзисторы	2		6	1	10	защита лр
2.3	Усилители	2		10	1	6	защита лр
2.4	Автогенераторные устройства	2	2	6	1	4	защита лр
	Промежуточная аттестация					36	экз
	ИТОГО	14	14	28	8	88	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Исследование электронных усилителей.

Лабораторная работа №2. Исследование обратных связей в электронных усилителях.

Лабораторная работа №3. Исследование усилителей на операционных усилителях.

Лабораторная работа №4. Исследование линейных интеграторов.

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины (модуля)

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоем-кость в АЧ
1.	Электрические цепи постоянного тока	2
2.	Электрические цепи переменного тока	2
3.	Нелинейные электрические цепи	1
4.	Электрические машины	2
5	Полупроводниковый р-п переход. Элементы на его основе р-п перехода	1
6	Транзисторы	2
7	Усилители	2
8	Автогенераторные устройства	2
	ИТОГО	14

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоем-кость в АЧ
1.	Электрические цепи постоянного тока	4
2.	Электрические цепи переменного тока	4
3.	Нелинейные электрические цепи	2
4.	Электрические машины	2
5.	Автогенераторные устройства	2
	ИТОГО	14

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 специальной аудитории	Компьютерный класс, лаборатория, студия
2.	Мультимедийное оборудование	Проектор, компьютер, экран, интерактивная доска
3.	Программное обеспечение	Программа «POWER POINT»
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)
Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard		Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212
ABBY Fine Reader PDF 15 Business. Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой)*		Договор №191/Ю
Zbrush Academic Volume License		Договор №209/ЕП(У)20-ВБ
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD		Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера		Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127
Антиплагиат. Вуз.*		Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ
Подписка Microsoft Office 365		свободно распространяемое для вузов
Adobe Acrobat		свободно распространяемое
Teams		свободно распространяемое
Skype		свободно распространяемое
Zoom		свободно распространяемое

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины (модуля) Электротехника и 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 (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе 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	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Контрольный опрос	1.1 Электрические цепи постоянного тока 1.2 Электрические цепи переменного тока 1.3 Нелинейные электрические цепи	20х4	
3.	Домашнее задание	1.4 Электрические машины	20х3	
4.	Контрольная работа	1.1 Электрические цепи постоянного тока 1.2 Электрические цепи переменного тока 1.3 Нелинейные электрические цепи	20х3	
<i>Промежуточная аттестация</i>				
	Экзамен		50	
	ИТОГО		250	

2 Рекомендации к использованию оценочных средств

1. Контрольный опрос

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	10	3
Владение материалом по практическому заданию		
Точность ответов		
Полнота ответов		

Примерные вопросы:

1. Как изменится сопротивление электрической цепи при включении дополнительного параллельного (последовательного) резистора?

2. Как изменится емкость электрической цепи при включении дополнительного параллельного (последовательного) конденсатора?
3. Приведите примеры неразветвленной и разветвленной магнитной цепи.

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

2. Практическое занятие

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество вопросов</i>
Практическое задание выполнено в полном объеме	5	3
Правильно составлен отчет в соответствии с требованиями СТО 1.701-2010		
Владение материалом по практическому заданию		
Точность и полнота ответов		

3. Лабораторная работа

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество вопросов</i>
Объем выполненной ЛР	1	3
Правильность сборки экспериментальной установки		
Последовательность проведения измерений		
Рациональность использования оборудования		
Самостоятельность при получении результатов и формулировке выводов ЛР		

4. Экзамен

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество вопросов</i>
Количество правильных ответов	10	3
Владение материалом дисциплины		
Точность ответов		
Полнота ответов		

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра энергетики и транспорта

Экзаменационный билет № _____

Учебная дисциплина (модуль) «Электротехника и электроника»

Для направления подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника

1. Определение электрической цепи и ее состав.
2. Частотные характеристики электрической цепи.
3. Операционный усилитель. Характеристики и параметры.

Принято на заседании кафедры «____» _____ 20__ г. Протокол № _____
Заведующий кафедрой _____ (ФИО)

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
Учебной дисциплины (модуля) «Электротехника и электроника»

1. Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол.стр.)	Кол.экз. в библи. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Новожилов О. П. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров / О. П. Новожилов; Московский Государственный индустриальный университет (МГИУ). - 2-е издание, исправленное и дополненное - Москва: Юрайт, 2013. - 652 с. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/425261	3	ЭБС «ЮРАЙТ»
2. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 430, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 425. - Прил.: с. 388-410. - (2012, 2016 стереотип. изд.)	10	
2. Немцов М. В. Электротехника : Учебник для вузов : в 2 книгах Книга 1 / М. В. Немцов. - Москва: Академия, 2014. - 231 с. Немцов, М.В. Электротехника и электроника : учебник для вузов. - Москва : Высшая школа, 2007. - 559, [1] с. : ил. - (Для высших учебных заведений. Электротехника). - Библиогр.: с. 547. - Указ.: с. 548-554	5	
3. Жаворонков М. А. Электротехника и электроника : учебное пособие для вузов / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 393 с. - (2013 стереотип. изд.).	9	

2. Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол.стр.)	Кол.экз. в библи. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Лачин В.И. Электроника : Учебное пособие для вузов. - 7-е издание - Ростов на Дону : Феникс, 2009. - 703 с. - (2005 стереотип. изд.)	2	

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *Н.А.И.*

2. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - Москва : Кнорус, 2016. - 798 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 786-787. - Прил.: с. 788-795. - (2006, 2008, 2013 стереотип. изд.)	6	
---	---	--

Проверено НБ НовГУ

Зав. кафедрой _____

подпись _____ И.О. Фамилия

« 18 » _____ 06 2020 г.

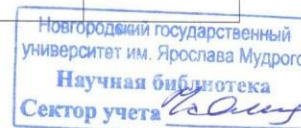


Таблица 3 – Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 3756/53/ЕП (У) 18 от 11.01.2019	11.01.2019-10.01.2020
	Договор № 71/ЕП (У) 1 от 25.12. 2019	01.01.2020-31.12.2020
Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com	Договор № 52/ ЕП (У) 18 от 11.01.2019	10.01.2020
	Договор № 72/ЕП (У) 19 от 25.12.2019	10.01.2021
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и WebofScience https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии http://protect.gost.ru/	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Приложение В (обязательное)

Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины (модуля) _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

[illegible]