

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра техносферной безопасности и электротехнологий

Рег. № МРЧ 03.03-29
« 30 » 06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института ФиПА

Петров А.Ф.
(ФИО)

(подпись)

ФГОС 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.29 Электротехника, электроника и автоматизация

Шифр и наименование дисциплины

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Код и наименование направления подготовки

Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 4

Факультет: Институт фундаментальных и
прикладных агробιοтехнологий

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108			4
В том числе,				
Контактная работа	60			
Занятия лекционного типа	24			
Занятия семинарского типа	36			
Самостоятельная работа, всего	48			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	Кр			4
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3			4

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки, 20.03.02 *Природообустройство и водопользование* утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 № 685

Программу разработал(и):

Доцент кафедры ТБиЭ, к. т. н.

(должность)



подпись

Е.И. Гаршина

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.29 Электротехника, электроника и автоматизация в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-3.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования.	ИОПК-3.1 Владеет информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники.	Знать: основные понятия, представления, законы электротехники, электроники, автоматики и границы их применимости. Уметь: описывать и объяснять электромагнитные процессы в электронных цепях и устройствах; строить модели, решать задачи; читать электрические схемы электронных устройств, используемых в производстве. Владеть: навыками планирования и практического выполнения действий, составляющих указанные умения, в отведенное на выполнение контрольного задания время.
	ИОПК-3.2 Применяет методы измерительной и вычислительной техники в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии.	Знать: область применения и потенциальные возможности основных электронных элементов, электронных приборов и узлов, электроизмерительных приборов. Уметь: грамотно выбирать и применять в своей работе электронные приборы и узлы, электронные устройства и аппараты. Владеть: определять параметры и характеристики типовых электронных устройств экспериментальным способом и на основе паспортных данных (данных каталогов).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.29 Электротехника, электроника и автоматизация относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: физика, высшая математика.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по очной форме обучения.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе мые компетенц ии
		Лекции	Практич еские занятия	Самосто ятельная работа	Всего по теме	
1	Введение.	2	2	0	4	ОПК-3
2	Линейные электрические цепи постоянного тока.	2	4	3	9	ОПК-3
3	Линейные электрические цепи синусоидального тока.	4	8	4	16	ОПК-3
4	Трехфазные цепи.	4	4	5	13	ОПК-3
5	Основы электроники.	4	8	5	17	ОПК-3
6	Элементы автоматики.	4	4	4	12	ОПК-3
7	Автоматизация на основе микропроцессоров.	4	6	6	16	ОПК-3
	<i>Контрольная работа</i>			12	12	ОПК-3
	<i>Подготовка к зачету</i>			9	9	ОПК-3
	Итого	24	36	48	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельное решение типовых задач под руководством преподавателя с последующей защитой решений, выполнение контрольной работы и последующей защитой.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение

История электротехники. Электрическая энергия, ее особенности и область применения. Основные понятия и определения.

Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока

Основные понятия, классификация и величины, характеризующие электрические цепи: напряженность электрического поля, потенциал, напряжение и ЭДС, ток, сопротивление, элементы электрических цепей и схем. Источники и приемники электрической энергии, их свойства и характеристики. Схемы замещения электротехнических устройств постоянного тока.

Электрическая энергия, мощность и баланс мощностей в цепях постоянного тока. Законы Ома, Джоуля-Ленца, Кирхгофа. Потенциальные диаграммы.

Преобразование схем электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и звезды в эквивалентный треугольник. Последовательное и параллельное соединение источников ЭДС.

Расчет разветвленных цепей с помощью законов Кирхгофа и контурных токов. Система уравнений линейных электрических цепей постоянного тока. Метод контурных токов.

Раздел 3. Управление безопасностью жизнедеятельности

Генераторы синусоидальной ЭДС. Основные понятия и величины, характеризующие однофазные цепи синусоидального тока: период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, разность фаз. Действующее и среднее значение синусоидального тока. Способы представления синусоидальных величин с помощью тригонометрических функций и вращающимися векторами на декартовой плоскости и плоскости комплексных чисел. Показательная, тригонометрическая и алгебраическая формы записи комплексных чисел соответствующих синусоидальных величин.

Векторные диаграммы ЭДС, напряжений и токов.

Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепях синусоидального тока. Разность фаз напряжения и тока. Последовательное соединение резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Треугольники сопротивлений и мощностей. Параллельное соединение резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Треугольники проводимостей и мощностей.

Комплексные сопротивление и проводимость. Комплексная мощность. Баланс мощностей. Измерение активной мощности. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме при расчете электрических цепей синусоидального тока. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока.

Топографическая векторная диаграмма напряжений. Падение и потеря напряжения в линии переменного тока. Резонансы напряжений и токов в электрических цепях.

Раздел 4. Трехфазные цепи

Понятие о трехфазных системах. Трехфазный генератор. Способы соединения фаз трехфазной системы ЭДС. Понятие симметричной нагрузки. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи. Измерение активной мощности трехфазной цепи. Методика расчета трехфазных цепей в режимах обрыва фазы и короткого замыкания.

Раздел 5. Основы электроники

Понятие полу проводимости. Принцип работы полупроводниковых приборов. Вольтамперные характеристики диодов, транзисторов, стабилитронов, тиристоров. Выпрямительные устройства. Аналоговые и цифровые элементы цифровой автоматики: логические элементы, триггеры, регистры, счетчики импульсов, устройства автоматики на основе интегральных микросхем. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

Раздел 6. Элементы автоматики

Элементы аналоговой автоматики: полупроводниковые диоды, светодиоды, стабилитроны, транзисторы, тиристоры, интегральные микросхемы. Выпрямительные устройства. Аналоговые и цифровые элементы цифровой

автоматики: логические элементы, триггеры, регистры, счетчики импульсов, устройства автоматики на основе интегральных микросхем. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Автоматические выключатели, магнитные пускатели, электроизмерительные приборы.

Раздел 7. Автоматизация на основе микропроцессов

Понятие микропроцессора: назначение узлов, шин данных, адреса управления.

Система команд микропроцессора. Понятие центрального процессорного устройства (ЦПУ). Принцип действия ЦПУ. Понятия персонального компьютера, программируемого логического контроллера и микропроцессорного модуля. Принципы построения автоматизированных устройств на основе микропроцессорного устройства.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

- √1. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 1. Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 574 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009061-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2020596>
- √2. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014295-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2006854>

4.2. Список дополнительной литературы

- √3. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1853549>
- √4. Электротехника и электроника: лабораторный практикум : учебное пособие / А.Е. Поляков, М.С. Иванов, Е.А. Рыжкова, Е.М. Филимонова ; под ред. проф. А.Е. Полякова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 378 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016678-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214583>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Инженерного Института НГАУ	http://www.mechas.ru

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. 1. Электротехника, электроника и автоматизация: методические указания к самостоятельной работе и выполнению контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; Сост.: Е.И. Гаршина, - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2017.-42 с.

2. Электротехника, электроника и автоматизация: Тетрадь лабораторных работ /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; Сост.: Е.И. Гаршина, М.М. Федорова, 6-е изд., перераб. и доп. - Новосибирск, 2017. - 18 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Включает список Интернет-ресурсов; программного обеспечения; перечень технических средств обучения (аудио, видео и др.).

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1	MS Windows 2007 00426-OEM-892662-00009	10	Microsoft
2	MS Office 2010 TGCVH-MV342-YWDTY-4F87M-RKFH4	10	Microsoft
3	Броузер Mozilla FireFox	10	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов,

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Демонстрационные плакаты	Плакаты информационные	20 штук
2.	Презентация	Проблемная лекция	8 слайдов
3.	Видеофильм	Основы электротехники	20 мин.
4.	Видеофильм	Постоянный и переменный ток	7 мин.
5.	Видеофильм	Электричество	7 мин.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ ауди-тории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-112	«Лаборатория электротехники» Аудитория для курсового проектирования, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации	Видеопроектор проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной, персональный компьютер, лабораторные стенды: - исследования параметров однофазных и 3-х фазных электрических цепей; исследование переходных процессов заряда и разряда конденсатора, исследование четырехполюсника
Д-113	«Лаборатория электроники» Аудитория для занятий семинарского типа	Переносной видеопроектор, проекционный экран, доска учебная., ноутбук переносной, персональный компьютер, лабораторный стенд для исследования элементов электроники.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльная система.
Форма аттестации – зачет.

Критерии оценки зачета:

Оценка «зачет» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию, достоверные примеры.

Оценка «не зачет» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от «13» июня 2023 г. №9

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Понуровский В.А.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета

(должность)



подпись

Пальчикова Е.В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ,
протокол от «__» _____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Зам. председателя учебно-
методического совета

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ,
протокол от «__» _____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Зам. председателя учебно-
методического совета

(должность)

подпись

ФИО