

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 01 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.08 Электротехника и электроника

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план b150305_23_TM.plx

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
ст.пр., Астапенко Н.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 21 апреля 2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023 - 2027 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н. _____

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ Протокол от 28 апреля 2023 г. № 11

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Е.А. Слепенко

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 26 _____
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	приобретение у обучающихся теоретических и практических знаний в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь объяснить их работу и правильно эксплуатировать
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.08.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Инженерная графика	
2.1.4	Химия	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.2	Оборудование машиностроительных производств	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикатор 1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.
-------------	---

ОПК-3: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;

Индикатор 1	ОПК-3.1. Осваивает новое технологическое оборудование
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы критического анализа и синтеза информации; методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные понятия и законы электротехники и электроники, принципы функционирования, свойства и область применения электротехнических устройств.
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять поиск информации в разных источниках; получать новые знания на основе критического анализа и синтеза информации выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, объяснить их работу и правильно эксплуатировать.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками исследования проблем предметной деятельности с применением критического анализа и синтеза; навыками управления электротехническими устройствами в профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Электротехника						
1.1	Лек	Электроизмерительные приборы и измерения электрических величин	3	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
1.2	Лек	Электротехнические устройства и законы постоянного тока	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
1.3	Лек	Однофазный переменный ток и его характеристики	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
1.4	Лек	Электрические трехфазные устройства и цепи	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	2	лекция – беседа УК-1.1, ОПК-3.1

1.5	Лаб	Пассивные элементы электрических цепей	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
1.6	Лаб	Исследование линейных электрических цепей постоянного тока	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
1.7	Лаб	Исследование режимов работы трехфазной электрической цепи синусоидального тока при соединении фаз приемника по схеме «звезда».	3	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	1	занятия с применением затрудняющих условий УК-1.1, ОПК-3.1
1.8	Пр	Решение задач постоянного тока	3	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	2	занятия с применением затрудняющих условий УК-1.1, ОПК-3.1
1.9	Пр	Решение задач трехфазной цепи по схеме соединения звезда	3	5	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	2	занятия с применением затрудняющих условий УК-1.1, ОПК-3.1
1.10	Ср		3	17	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
1.11	Экзамен		3	12	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
	Раздел	Раздел 2. Электрические машины						
2.1	Лек	Трансформаторы	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	2	лекция – беседа УК-1.1, ОПК-3.1
2.2	Лек	Асинхронные машины	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
2.3	Лаб	Исследование однофазного трансформатора	3	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	3	занятия с применением затрудняющих условий УК-1.1, ОПК-3.1
2.4	Лаб	Исследование асинхронного двигателя	3	3	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
2.5	Пр	Выбор типа и мощности электрического двигателя	3	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	2	занятия с применением затрудняющих условий УК-1.1, ОПК-3.1
2.6	Пр	Решение задачи по теме «Трансформаторы»	3	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
2.7	Ср		3	20	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1

2.8	Экзамен		3	12	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
	Раздел	Раздел 3. Электроника						
3.1	Лек	Физические основы работы полупроводниковых приборов	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	2	лекция – беседа УК-1.1, ОПК-3.1
3.2	Лек	Полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
3.3	Лек	Электронные устройства. Выпрямители	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
3.4	Лаб	Исследование полупроводниковых диодов	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	2	занятия с применением затрудняющих условий УК-1.1, ОПК-3.1
3.5	Ср		3	20	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1
3.6	Экзамен		3	12	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э6	0	УК-1.1, ОПК-3.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (занятия с применением затрудняющих условий)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля

- 1.1. Единицы измерения пассивных элементов (сопротивления, индуктивностей, емкостей)
- 1.2. От чего зависит мощность потерь на резистивных элементах
- 1.3. Приведите примеры резистивных элементов, применяемых в быту
- 1.4. Приведите формулы сложения последовательного и параллельного соединения сопротивлений
- 1.5. Приведите формулы преобразования из эквивалентной звезды в треугольник и обратно.
- 2.1. Закон Ома
- 2.2. Законы Кирхгофа
- 2.3. Принцип суперпозиции
- 2.4. Баланс мощностей
- 3.1. Способы получения резонанса напряжений?
- 3.2. В чем опасность резонанса напряжений?
- 3.3. Что такое характеристическое сопротивление контура?
- 3.4. Добротность контура?
- 4.1. Формулы отличия линейного напряжения от фазного по схеме звезда и треугольник
- 4.2. Назначение нейтрального провода?
- 4.3. Принцип построения векторных диаграмм
- 5.1. Назначение силового трансформатора в системе передачи электрической энергии
- 5.2. Объясните принцип действия трансформатора
- 5.3. Конструкция силового трансформатора
- 5.4. Для чего проводят опыт ХХ и КЗ
- 5.5. Потери мощности в трансформаторе
- 5.6. Каким образом уменьшают потери мощности в стали трансформатора за счет гистерезиса и вихревых токов

Отчеты по лабораторным работам

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств

1. Экзаменационные вопросы

Раздел 1. Электротехника

1. Закон Ома, Кирхгофа, а также мощность в символической форме при синусоидальном токе.
2. Электрическая цепь с активным сопротивлением при синусоидальном токе.
3. Электрическая цепь с индуктивностью при синусоидальном токе.
4. Электрическая цепь с емкостью при синусоидальном токе.
5. Последовательное соединение резистора, индуктивности и емкости. Резонанс напряжений.
6. Параллельное соединение резистора индуктивности, емкости. Резонанс токов.
7. Трехфазный генератор. Получение трехфазной системы ЭДС.
8. Четырехпроводная цепь. Соединение обмоток генератора и фаз приемника звездой.
9. Узел, ветвь, контур, участок цепи.
10. Трехпроводная цепь. Соединение нагрузки звездой.
11. Законы Ома и Кирхгофа при постоянном токе.
12. Соединение обмоток генератора и фаз приемника треугольником.
13. Баланс мощностей электрической цепи и КПД при постоянном токе.
14. Определение мощности трехфазного тока при несимметричной нагрузке.
15. Определение мощности трехфазного тока при симметричной нагрузке.
16. Расчет цепей с одним источником питания при постоянном токе.
17. Расчет разветвленных цепей постоянного тока с несколькими источниками.
18. Потенциальная диаграмма при постоянном токе.
19. Получение и изображение синусоидального тока.

Раздел 2. Электрические машины

1. Внешняя характеристика трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора.
2. Вращающее магнитное поле, частота вращения, скольжения у асинхронного двигателя.
3. Потери мощности и КПД асинхронного двигателя.
4. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя.
5. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
6. Реверсирование и электрическое торможение асинхронного двигателя.
7. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
8. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.
9. Опыт холостого хода трансформатора.

Раздел 2. Электроника

1. Приведите схему однополупериодного выпрямителя, объясните принцип работы. Обозначьте достоинства и недостатки однополупериодного выпрямителя?
2. Приведите мостовую схему двухполупериодного выпрямителя и объясните принцип работы. Укажите достоинства и недостатки мостовой схемы двухполупериодного выпрямителя?
3. Нарисуйте схему трехфазного выпрямителя и объясните принцип его работы.
4. Устройство биполярного транзистора. Принцип работы биполярного транзистора. Как по условному графическому изображению определить тип транзистора (n-p-n или p-n-p)?

2. Банк тестовых заданий

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для текущего контроля

Отчеты по лабораторным работам

Экзаменационные вопросы

Банк тестовых заданий (5 вариантов тестов по 30 заданий)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я.	Электротехника и основы электроники: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	https://e.lanbook.com/book/112073
ЛП. 2	Скорняков В. А., Фролов В. Я.	Общая электротехника и электроника: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/156932

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Снесарев С. С., Солдатов Г. В.	Электротехника и электроника: учебное пособие	Ростов-на-Дону Таганрог: Южный федеральный университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577686
Л2. 2	Поляков А. Е., Иванов М. С., Под р. п.	Электротехника и электроника. Дистанционный курс: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/200249
Л2. 3	Лавров В. Я., Мельников С. Ю.	Моделирование электромагнитных процессов в инженерной практике: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	1	https://e.lanbook.com/book/323087

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Большанин Г.А.	Теоретические основы электротехники: Методические указания по выполнению лабораторных работ на компьютеризированном оборудовании	Братск: БрГУ, 2011	201	
Л3. 2	Большанин Г.А., Корнюхин Ю.А.	Электротехника и электроника. Исследование электрических машин в системах электроснабжения: Методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2013	273	
Л3. 3	Астапенко Н.А.	Электротехника, электроника и электропривод. Расчет мощности и выбор типа электродвигательного устройства переменного тока для привода рабочего механизма: методические указания к выполнению контрольной работы	Братск: БрГУ, 2021	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Астапенко%20Н.А.Электротехника,%20электроника%20и%20электропривод.МУ.2021.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
Э2	«Университетская библиотека online»	
Э3	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
Э4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
Э5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
Э6	университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	doPDF

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1215	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт.	Лек

		Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 30 шт.	
1220	Лаборатория теоретических основ электротехники	Основное оборудование: Лабораторный стенд «Основы электроники и схемотехники»; Лабораторный стенд ЭОЭ1-С-К (Теоретические основы Электротехники); Лабораторный стенд ОЭ-К (Основы электроники); – 5 коомпл.; Системный блок Celeron 2,66 – 6 шт.; Монитор TFT 17” LG – 6 шт.; Вольтметр В7-58 – 6 шт.; Осциллограф С1-74 – 2 шт.; Осциллограф С1-137 – 2 шт.; Осциллограф С1-77 – 2 шт.; Частотомер Ф-5034 – 2 шт.; Генератор ГЗ-112; Генератор ГЗИ-8 – 2 шт.; Преобразователь ВК-2-21; Частотомер ЧЗ-54 – 3 шт.; Вольтметр В7-21 – 3 шт.; Лабораторный стенд «Преобразовательная техника»; Лабораторный стенд «Основы электроники-2». Дополнительно: Меловая доска – 1шт. Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 24 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Электротехника и электроника» направлена на приобретение у обучающихся теоретических и практических знаний в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь объяснить их работу и правильно эксплуатировать.

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому и научно-исследовательскому видам деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Изучение дисциплины «Электротехника и электроника» предусматривает:

- лекции;
- лабораторные работы;
- самостоятельные работы;
- экзамен.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося и аттестация по итогам освоения дисциплины. Текущий контроль проводится на аудиторных занятиях с целью определения качества усвоения материала по окончании изучения очередной учебной темы.

Аттестация по итогам освоения дисциплины.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен экзамен. На экзамене обучающимся предлагается ответить на два вопроса билета. На подготовку к ответу на билет студентам выделяется от 30 до 40 минут. На все вопросы студент готовит письменный конспективный ответ, который затем докладывает преподавателю.

Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки теоретического материала по пройденной теме.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете