

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И.Луковникова

16 июля

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.08 Электротехника и электроника

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и электротехники**

Учебный план **b150305_21_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			
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

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.06.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Физика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.2	Автоматизация 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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1
1.2	Лек	Электротехнические устройства и законы постоянного тока	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1
1.3	Лек	Однофазный переменный ток и его характеристики	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1

1.4	Лек	Электрические трехфазные устройства и цепи	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	2	лекция – беседа УК-1.1, ОПК-3.1
1.5	Лаб	Пассивные элементы электрических цепей	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1
1.6	Лаб	Исследование линейных электрических цепей постоянного тока	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	2	занятия с применением затрудняющих условий УК-1.1, ОПК-3.1
1.10	Ср		3	17	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1
1.11	Экзамен		3	12	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1
	Раздел	Раздел 2. Электрические машины						
2.1	Лек	Трансформаторы	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	2	лекция – беседа УК-1.1, ОПК-3.1
2.2	Лек	Асинхронные машины	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1

2.3	Лаб	Исследование однофазного трансформатора	3	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	3	занятия с применением затрудняющих условий УК-1.1, ОПК-3.1
2.4	Лаб	Исследование асинхронного двигателя	3	3	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1
2.5	Пр	Выбор типа и мощности электрического двигателя	3	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1
2.7	Ср		3	20	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1
2.8	Экзамен		3	12	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	2	лекция – беседа УК-1.1, ОПК-3.1
3.2	Лек	Полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1
3.3	Лек	Электронные устройства. Выпрямители	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1
3.4	Лаб	Исследование полупроводниковых диодов	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	2	занятия с применением затрудняющих условий УК-1.1, ОПК-3.1

3.5	Ср		3	20	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1
3.6	Экзамен		3	12	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	УК-1.1, ОПК-3.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

I Контрольные вопросы к лабораторным работам

- 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

II Тестовые задания (10 заданий)

III Карточки с задачами (10 заданий)

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств

- 1.1. Закон Ома, Кирхгофа, а также мощность в символической форме при синусоидальном токе.
- 1.2. Электрическая цепь с активным сопротивлением при синусоидальном токе.
- 1.3. Электрическая цепь с индуктивностью при синусоидальном токе.
- 1.4. Электрическая цепь с емкостью при синусоидальном токе.
- 1.5. Последовательное соединение резистора, индуктивности и емкости. Резонанс напряжений.
- 1.6. Параллельное соединение резистора индуктивности, емкости. Резонанс токов.
- 1.7. Трехфазный генератор. Получение трехфазной системы ЭДС.
- 1.8. Четырехпроводная цепь. Соединение обмоток генератора и фаз приемника звездой.
- 1.9. Узел, ветвь, контур, участок цепи.
- 1.10. Трехпроводная цепь. Соединение нагрузки звездой.
- 1.11. Законы Ома и Кирхгофа при постоянном токе.
- 1.12. Соединение обмоток генератора и фаз приемника треугольником.
- 1.13. Баланс мощностей электрической цепи и КПД при постоянном токе.

- 1.14. Определение мощности трехфазного тока при несимметричной нагрузке.
- 1.15. Определение мощности трехфазного тока при симметричной нагрузке.
- 1.16. Расчет цепей с одним источником питания при постоянном токе.
- 1.17. Расчет разветвленных цепей постоянного тока с несколькими источниками.
- 1.18. Потенциальная диаграмма при постоянном токе.
- 1.19. Получение и изображение синусоидального тока.
- 2.1. Внешняя характеристика трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора.
- 2.2. Вращающее магнитное поле, частота вращения, скольжения у асинхронного двигателя.
- 2.3. Потери мощности и КПД асинхронного двигателя.
- 2.4. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя.
- 2.5. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
- 2.6. Реверсирование и электрическое торможение асинхронного двигателя.
- 2.7. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
- 2.8. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.
- 2.9. Опыт холостого хода трансформатора.
- 3.1. Приведите схему однополупериодного выпрямителя, объясните принцип работы. Обозначьте достоинства и недостатки однополупериодного выпрямителя?
- 3.2. Приведите мостовую схему двухполупериодного выпрямителя и объясните принцип работы. Укажите достоинства и недостатки мостовой схемы двухполупериодного выпрямителя?
- 3.3. Нарисуйте схему трехфазного выпрямителя и объясните принцип его работы.
- 3.4. Устройство биполярного транзистора. Принцип работы биполярного транзистора. Как по условному графическому изображению определить тип транзистора (n-p-n или p-n-p)?

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы к лабораторным работам
Тестовые задания
Карточки с задачами
Вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Белов Н. В., Волков Ю. С.	Электротехника и основы электроники	Санкт- Петербург: Лань, 2012	1	https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3553
Л1. 2	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
Л1. 3	Шандриков А. С.	Электротехника с основами электроники: учебное пособие	Минск: РИПО, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463677

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Иванов И.И., Соловьев Г.И., Равдоник В.С.	Электротехника: Учебник для вузов	Санкт- Петербург: Лань, 2006	10	
Л2. 2	Борисов Ю.М., Липатов Д.Н.	Общая электротехника: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 1974	12	
Л2. 3	Большанин Г.А.	Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи синусоидального однофазного тока: Учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2003	88	
Л2. 4	Клауснитцер Г., Жуховицкий Б.Я.	Введение в электротехнику: учебник	Москва: Энергоатомизда т, 1985	5	

7.1.3. Методические разработки

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

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Березкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Масленнико в В.В.	Задачник по общей электротехнике с основами электроники: Учеб. пособие для неэлектротехн. спец. техникумов	Москва: Высшая школа, 1991	5	
ЛЗ. 2	Борисов Ю.М., Липатов Д.Н., Зорин Ю.Н.	Электротехника: Учебник для вузов	Москва: Энергоатомиздат, 1985	33	
ЛЗ. 3	Большанин Г.А.	Теоретические основы электротехники: Сборник заданий для расчетно-графических работ	Братск: БрИИ, 1999	7	
ЛЗ. 4	Титов М.П., Большанин Г.А.	Электротехника: учебник	Братск: БрГУ, 2010	218	

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 Reader
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	Национальная электронная библиотека НЭБ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1215	Лекционная аудитория	Учебная мебель
1220	Лаборатория теоретических основ электротехники	Учебная мебель 1. Лабораторный стенд «Основы электроники и схемотехники». 2. Лабораторный стенд ЭОЭ1-С-К (Теоретические основы Электротехники). 3. Лабораторный стенд ОЭ-К (Основы электроники) 4. Системный блок Celeron 2,66 5. Монитор TFT 17" LG 6. Вольтметр В7-58 7. Осциллограф С1-74 8. Осциллограф С1-137 9. Осциллограф С1-77 10. Частотомер Ф-5034 11. Генератор ГЗ-112 12. Генератор ГЗИ-8 13. Преобразователь ВК-2-21 14. Частотомер ЧЗ-54 15. Вольтметр В7-21 16. Лабораторный стенд «Преобразовательная техника» 17. Лабораторный стенд «Основы электроники-2»
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D

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