

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

Иванова 20 *16* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Электроника

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и электротехники**

Учебный план bz130302_20_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс Вид занятий	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	189	189	189	189
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Булатов Ю.Н. [подпись]
Рабочая программа дисциплины

Электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 03.02.2020 протокол № 46.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Протокол от 20.04 2020 г. № 8

Срок действия программы: 2020-2024 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н. [подпись]

Председатель МКФ

старший преподаватель Ульянов А.Д. 16.3.06 2020 г. 110

Ответственный за реализацию ОПОП [подпись] Булатов Ю.Н.
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки [подпись] Сейкина Л.Д.
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 1026
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний элементной базы электроники, применяемой в преобразовательных устройствах для возбуждения синхронных машин, для питания электроприводов и электротехнологических установок.
1.2	Изучение принципов действия, характеристик, параметров и особенностей устройства важнейших полупроводниковых и оптоэлектронных приборов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.19
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.1.3	Теоретические основы электротехники
2.1.4	Математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электрические машины
2.2.2	Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

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

ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Индикатор 1	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	физические процессы, лежащие в основе принципов действия полупроводниковых и оптоэлектронных приборов
3.2	Уметь:
3.2.1	определять дифференциальные параметры электронных приборов по их статическим характеристикам
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками экспериментального определения статических характеристик и параметров различных электронных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям

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. Введение						
1.1	Лек	Роль электроники в современном мире. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства.	3	1,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2	0,1	ОПК-2.1. Интерактивн ая лекция состоит в разборе конкретных ситуаций
1.2	Ср		3	10	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0	ОПК-2.1.
1.3	Экзамен		3	1	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0	ОПК-2.1.
	Раздел	Раздел 2. Полупроводниковые приборы						

2.1	Лек	1. Полупроводниковые резисторы 2. Выпрямительные диоды 3. Импульсные диоды 4. Туннельные диоды 5. Диоды Шоттки 6. Стабилитроны 7. Варикапы 8. Обращенные диоды 9. Светодиоды 10. Фотодиоды	3	1	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0,1	ОПК-2.1. Лекция-визуализация с разбором макетов приборов
2.2	Лаб	Исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов	3	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л3.1	2	ОПК-2.1.
2.3	Ср		3	12	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0	ОПК-2.1.Работа дистанционно
2.4	Экзамен		3	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0	ОПК-2.1.
	Раздел	Раздел 3. Биполярные транзисторы						
3.1	Лек	1. Структура и типы биполярных транзисторов 2. Режимы работы биполярных транзисторов 3. Схемы включения биполярных транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором	3	0,5	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0,1	ОПК-2.1. Лекция-визуализация
3.2	Лаб	Исследование характеристик биполярного транзистора	3	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л3.1	0	ОПК-2.1.
3.3	Ср		3	20	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0	ОПК-2.1.
3.4	Экзамен		3	1	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0	ОПК-2.1.
	Раздел	Раздел 4. Полевые транзисторы						
4.1	Лек	1. Структура и типы полевых транзисторов 2. Рабочий процесс полевых транзисторов 3. МДП-транзисторы	3	1	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0,1	ОПК-2.1. Лекция-визуализация с разбором макета приборов
4.2	Ср		3	37	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0	ОПК-2.1.
4.3	Лаб	Исследование характеристик полевого транзистора	3	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л3.1	0	ОПК-2.1.
4.4	Экзамен		3	1	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0	ОПК-2.1.
	Раздел	Раздел 5. Усилители электрических сигналов						
5.1	Лек	1. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах 2. Операционные усилители 3. Функциональные устройства на основе операционных усилителей	3	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0,1	ОПК-2.1. Лекция с демонстрацией функциональных устройств
5.2	Ср		3	60	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0	ОПК-2.1.
5.3	Экзамен		3	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0	ОПК-2.1.
	Раздел	Раздел 6. Преобразование электрической энергии						

6.1	Лек	1. Виды преобразования. Статическое преобразование 2. Неуправляемые выпрямители 3. Трехфазный нулевой выпрямитель 4. Трехфазный мостовой выпрямитель 5. 12-ти пульсные выпрямители 6. Сравнительная характеристика схем выпрямителей 7. Коммутация вентилей и внешняя характеристика выпрямителей 8. Управляемые выпрямители 9. Инверторный режим однофазного управляемого выпрямителя 10. Трехфазный мостовой управляемый выпрямитель 11. Реверсивные преобразователи 12. Непосредственные преобразователи частоты 13. Вентильные регуляторы мощности 14. Влияние вентильных преобразователей на питающую сеть 15. Автономные вентильные преобразователи 16. Способы искусственной коммутации однооперационных тиристоров 17. Принципы схемной реализации автономных инверторов 18. Транзисторные инверторы 19. Инверторы напряжения на однооперационных тиристорах 20. Резонансные инверторы 21. Улучшение формы выходного напряжения автономных преобразователей 22. Импульсные регуляторы постоянного тока	3	4	ОПК-2	Л1.1Л2.2	1,5	ОПК-2.1. Лекция-визуализация
6.2	Лаб	Маломощный однофазный выпрямитель	3	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л3.1	0	ОПК-2.1.
6.3	Ср		3	50	ОПК-2	Л1.1Л2.1Л2.2	0	ОПК-2.1.
6.4	Экзамен		3	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2	0	ОПК-2.1.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))
Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)
Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
2. Электронно-дырочный переход и его свойства
3. Полупроводниковые резисторы
4. Выпрямительные диоды
5. Импульсные диоды
6. Туннельные диоды
7. Диоды Шоттки
8. Стабилитроны
9. Варикапы
10. Светодиоды
11. Фотодиоды
12. Оптопары
13. Тиристоры
14. Структура и типы биполярных транзисторов
15. Режимы работы биполярных транзисторов
16. Схемы включения биполярных транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором.
17. Структура и типы полевых транзисторов
18. Рабочий процесс полевых транзисторов
19. Усилительный каскад на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером
20. Усилительный каскад на биполярном транзисторе по схеме с общим коллектором
21. Компаратор
22. Инвертирующий усилитель
23. Неинвертирующий усилитель
24. Таймер
25. Мультивибратор
26. Генератор гармонических сигналов
27. Виды преобразования. Статическое преобразование
28. Неуправляемые выпрямители
29. Трехфазный нулевой выпрямитель
30. Трехфазный мостовой выпрямитель
31. 12-ти пульсные выпрямители
32. Сравнительная характеристика схем выпрямителей
33. Коммутация вентиля и внешняя характеристика выпрямителей
34. Управляемые выпрямители
35. Инверторный режим однофазного управляемого выпрямителя
36. Трехфазный мостовой управляемый выпрямитель
37. Реверсивные преобразователи
38. Непосредственные преобразователи частоты
39. Вентильные регуляторы мощности
40. Влияние вентильных преобразователей на питающую сеть
41. Автономные вентильные преобразователи
42. Способы искусственной коммутации однооперационных тиристоров
43. Принципы схемной реализации автономных инверторов
44. Транзисторные инверторы
45. Инверторы напряжения на однооперационных тиристорах
46. Резонансные инверторы
47. Улучшение формы выходного напряжения автономных преобразователей
48. Импульсные регуляторы постоянного тока
6.2. Темы письменных работ
учебным планом не предусмотрено
6.3. Фонд оценочных средств
Экзаменационные билеты
6.4. Перечень видов оценочных средств

отчеты по лабораторным работам

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	Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И.	Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): Учебник для вузов	Москва: Горячая Линия-Телеком, 2005	50	
ЛП. 2	Лачин В.И., Савелов Н.С.	Электроника: Учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2000	149	
ЛП. 3	Фролов В. Я., Сурма А. М., Васерина К. Н., Черников А. А.	Силовая полупроводниковая элементная база. Технология производства. Конструктивные решения: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	https://e.lanbook.com/book/115497

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Саламатов Г.П.	Вентильные преобразователи. Основы силовой полупроводниковой техники: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2007	112	
ЛП. 2	Анякин В. А., Ралдугин А.В., Шаварин Р.Ю.	Современная электроника: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2012	107	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Астапенко Н.А., Темгеновская Т.В.	Основы электроники: методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2020	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Астапенко%20Н.А.Основы%20электроники.МУ.2020.PDF

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 Imagine Premium для ФЭиА
7.3.1.3	Adobe Reader
7.3.1.4	Архиватор 7-Zip
7.3.1.5	doPDF
7.3.1.6	ПО "Антиплагиат"
7.3.1.7	Mathcad Education-University Edition
7.3.1.8	КОМПАС-3D V13
7.3.1.9	КОМПАС 3D V12 LT
7.3.1.10	Avast
7.3.1.11	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.5	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

7.3.2.7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.8	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.9	
7.3.2.1 0	Национальная электронная библиотека НЭБ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1217	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»
1001	читальный зал №3	Учебная мебель, Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF); принтер HP LaserJet P3005

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

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения учебным планом предусмотрены лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа, подготовка и сдача экзамена. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются, как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося систематическую самостоятельную работу по изучению дисциплины. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс изучения дисциплины.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к лабораторным занятиям и экзамену.