

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
19 апреля 2022 г.

Е.И.Луковникова

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12 Электроника

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план b130302_22_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

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			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	22	22	22	22
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ст. пр., Астапенко Н.А. Астапенко Н.А.

Рабочая программа дисциплины

Электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (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 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

ЭнергетикиПротокол от 14.04 2022 г. № 9Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.Зав. кафедрой Булатов Ю. Н. Булатов Ю.Н.

Председатель МКФ

11 18 апреля 2022 г.Сейкина С.В.

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

(ФИО)

Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки

(подпись)

(ФИО)

Сейкина С.В.

№ регистрации

527
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

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 Булатов Ю. Н.

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 Булатов Ю. Н.

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 Булатов Ю. Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний элементной базы электроники, применяемой в преобразовательных устройствах для питания электроприводов, электротехнологических установок и для возбуждения синхронных машин.
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.12
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Химия
2.1.4	Теоретические основы электротехники
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теоретические основы электротехники
2.2.2	Электрические машины
2.2.3	Метрология

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

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Индикатор 1	ОПК-3.1.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
3.1.2	
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	3	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-3.1
1.2	Ср		3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-3.1
1.3	Экзамен		3	9	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-3.1

	Раздел	Раздел 2. Полупроводниковые приборы						
2.1	Лек	Выпрямительные диоды Импульсные диоды Туннельные диоды Обращенные диоды Диоды Шоттки Стабилитроны Варикапы Светодиоды Фотодиоды Оптопары	3	5	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	ОПК-3.1 Лекция – беседа
2.2	Лек	Роль электроники в современном мире. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства.	3	3	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1	ОПК-3.1 Лекция – беседа
2.3	Лаб	Исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов	3	8	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	ОПК-3.1 занятия с применение м затрудняющ их условий
2.4	Ср		3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-3.1
2.5	Экзамен		3	9	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-3.1
	Раздел	Раздел 3. Биполярные транзисторы						
3.1	Лек	Структура и типы биполярных транзисторов Режимы работы биполярных транзисторов Схемы включения биполярных транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором.	3	5	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	ОПК-3.1 Лекция – беседа
3.2	Лаб	Исследование характеристик биполярного транзистора	3	8	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	ОПК-3.1 занятия с применение м затрудняющ их условий
3.3	Ср		3	3	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.4	Экзамен		3	9	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел	Раздел 4. Полевые транзисторы						

4.1	Лек	Структура и типы полевых транзисторов Рабочий процесс полевых транзисторов МДП-транзисторы	3	5	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	ОПК-3.1 Лекция – беседа
4.2	Лаб	Исследование характеристик полевого транзистора	3	8	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	ОПК-3.1 занятия с применение м затрудняющ их условий
4.3	Ср		3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-3.1
4.4	Экзамен		3	9	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-3.1
	Раздел	Раздел 5. Усилители электрических сигналов						
5.1	Лек	Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. операционные усилители. Функциональные устройства на основе операционных усилителей	3	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	ОПК-3.1 Лекция – беседа
5.2	Ср		3	3	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-3.1
5.3	Экзамен		3	9	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-3.1
	Раздел	Раздел 6. Преобразование электрической энергии						

6.1	Лек	Виды преобразования. Статическое преобразование Неуправляемые выпрямители Трехфазный нулевой выпрямитель Трехфазный мостовой выпрямитель 12-ти пульсные выпрямители Сравнительная характеристика схем выпрямителей Коммутация вентилях и внешняя характеристика выпрямителей Управляемые выпрямители Инверторный режим однофазного управляемого выпрямителя Трехфазный мостовой управляемый выпрямитель Реверсивные преобразователи Непосредственные преобразователи частоты Вентильные регуляторы мощности Влияние вентильных преобразователей на питающую сеть Автономные вентильные преобразователи Способы искусственной коммутации однооперационных тиристоров Принципы схемной реализации автономных инверторов Транзисторные инверторы Инверторы напряжения на однооперационных тиристорах Резонансные инверторы Улучшение формы выходного напряжения автономных преобразователей Импульсные регуляторы постоянного тока	3	7	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	ОПК-3.1 Лекция – беседа
6.2	Лаб	Маломощный однофазный выпрямитель	3	10	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	ОПК-3.1 занятия с применение м затрудняющ их условий
6.3	Ср		3	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-3.1
6.4	Экзамен		3	9	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	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

1. Чем отличаются полупроводники типа р и n?
2. Какими свойствами обладает р-n переход?
3. Объясните вид ВАХ р-n перехода.
4. Поясните вид ВАХ стабилитрона. Какова полярность напряжения в нормальном режиме работы стабилитрона?
5. В чем отличие выпрямительного диода и диода Шоттки?
6. Какими параметрами характеризуется стабилитрон?
7. Как работает параметрический стабилизатор напряжения? Для чего нужен балластный резистор?
8. Как изменится напряжение стабилизации стабилизатора напряжения при повышении температуры?
9. Что такое коэффициент стабилизации? Какой его физический смысл? Рассчитайте коэффициент стабилизации исследуемого стабилизатора по уточненной формуле
10. Объясните разницу между приближенной и уточненной формулами.
11. От чего зависит яркость свечения светодиода?
12. Как работает биполярный транзистор?
13. Какие существуют схемы включения биполярного транзистора?
14. Каковы требования к входному и выходному сопротивлениям усилителей в схемах включения с общим эмиттером (ОЭ) и общим коллектором (ОК)?
15. Какова полярность постоянных напряжений, прикладываемых к транзистору n-p-n типа при различных схемах включения?
16. Как выглядят входные и выходные статические характеристики в схеме с общим эмиттером?
17. Что такое статическая характеристика прямой передачи по току? Как ее построить? Как она изменяется при наличии нагрузки? Как ее снять?
18. Как снять статические выходные характеристики?
19. Нарисуйте схему усилительного каскада с общим эмиттером и постройте его временные диаграммы.
20. Что такое рабочая точка покоя и как ее выбрать? Что такое область активного усиления, насыщения, отсечки?
21. Что такое ключевой режим работы транзистора, каковы его особенности?
22. Какие разновидности полевых транзисторов вы знаете?
23. Каковы основные преимущества и недостатки полевых транзисторов относительно биполярных транзисторов?
24. Назовите основные схемы включения полевых транзисторов.
25. Почему ток транзистора достигает насыщения при изменении напряжения на стоке?
26. Какова полярность напряжений, прикладываемых к полевому транзистору с изолированным затвором и каналами «n» и «р» типов при схеме включения с общим истоком?
27. Как выглядят стоковые вольтамперные характеристики и стоко-затворные вольтамперные характеристики с индуцированным и встроенным каналами?
28. Нарисуйте схему усилительного каскада с общим истоком. Перечислите назначение элементов усилителя.
29. Какие функции в выпрямителе выполняют силовой трансформатор, блок диодов и сглаживающий фильтр? В каких случаях нет необходимости в силовом трансформаторе и сглаживающем фильтре?
30. Изменится ли полярность выходного напряжения выпрямителя при изменении подключения выводов первичной и вторичной обмоток трансформатора?
31. Какой фильтр из исследуемых в лабораторной работе обеспечивает получение наименьшего коэффициента пульсаций и почему?
32. Почему условия работы диодов в выпрямителе с емкостным фильтром считаются более тяжелыми, чем в выпрямителе без фильтра?
33. Какие параметры вентиля ограничивают мощность выпрямителя? Определите максимальную выходную мощность мостового выпрямителя, в котором использованы диоды Д 25-4.
34. Каким требованиям должны удовлетворять диоды в исследуемом Вами выпрямителе?
35. От чего зависит степень сглаживания выходного тока ?
36. Выведите приближенное соотношение между действующим значением входного тока и выпрямленным током.

6.2. Темы письменных работ

не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы

Раздел 1

1. Собственная и примесная проводимости полупроводников.

2. Электронно-дырочный переход и его свойства
Раздел 2
3. Полупроводниковые резисторы
 4. Выпрямительные диоды
 5. Импульсные диоды
 6. Туннельные диоды
 7. Диоды Шоттки
 8. Стабилитроны
 9. Варикапы
 10. Обращенные диоды
 11. Светодиоды
 12. Фотодиоды
 13. Тиристоры
- Раздел 3
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.
- Раздел 4
17. Структура и типы полевых транзисторов
 18. Рабочий процесс полевых транзисторов
 19. МДП-транзисторы
- Раздел 5
20. Усилительные каскады на биполярных транзисторах
 21. Усилительные каскады на полевых транзисторах
 22. Симметричный дифференциальный усилитель
 24. Инвертирующий усилитель
 25. Неинвертирующий усилитель
- Раздел 6
26. Виды преобразования.
 27. 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

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам
Комплект экзаменационных билетов

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	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

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 2	Дыбко М. А., Удовиченко А. В., Волков А. Г.	Цифровая микроэлектроника: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573770
Л1. 3	Игнатов А. Н.	Микросхемотехника и наноэлектроника	Санкт- Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/167901

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Немировский А. Е., Сергиевская И. Ю., Степанов О. И., Иванов А. В.	Электроника: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра- Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564827
Л2. 2	Шогенов А. Х., Стребков Д. С., Шогенов Ю. Х., Стребков Д. С.	Аналоговая, цифровая и силовая электроника: учебник	Москва: Физматлит, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485494

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Астапенко Н.А., Темгеновска я 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

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
Э2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	
Э3	Электронная библиотека БрГУ	
Э4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
Э5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
Э6	Национальная электронная библиотека НЭБ	
Э7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	
Э8	«Университетская библиотека online»	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

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

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	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.8	«Университетская библиотека online»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1001	читальный зал №3	Учебная мебель. Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005
1231	Лаборатория измерительной техники и силовых преобразователей	Основное оборудование: Системный блок – 2 шт.; Монитор TFT 17” LG Flatron; Установка М-300 – 2 шт.; Вольтметр В7-58 – 4 шт.; Осциллограф С1-137 – 2 шт.; Осциллограф С1-93; Осциллограф С1-69 – 2 шт.; Осциллограф С1-77 – 2 шт.; Стенд ЭИСЭС1-Н-Р (Электрические измерения в системах электроснабжения); Универсальные лабораторные стенды (УЛС) собственной разработки по исследованию и испытанию щитовых электроизмерительных приборов – 7 шт.; Лабораторный стенд «Электротехника и электроника»; Стенд «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии»; Монитор Philips; проектор Beng. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
1231	Лаборатория измерительной техники и силовых преобразователей	Основное оборудование: Системный блок – 2 шт.; Монитор TFT 17” LG Flatron; Установка М-300 – 2 шт.; Вольтметр В7-58 – 4 шт.; Осциллограф С1-137 – 2 шт.; Осциллограф С1-93; Осциллограф С1-69 – 2 шт.; Осциллограф С1-77 – 2 шт.; Стенд ЭИСЭС1-Н-Р (Электрические измерения в системах электроснабжения); Универсальные лабораторные стенды (УЛС) собственной разработки по исследованию и испытанию щитовых электроизмерительных приборов – 7 шт.; Лабораторный стенд «Электротехника и электроника»; Стенд «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии»; Монитор Philips; проектор Beng. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
1231	Лаборатория измерительной техники и силовых преобразователей	Основное оборудование: Системный блок – 2 шт.; Монитор TFT 17” LG Flatron; Установка М-300 – 2 шт.; Вольтметр В7-58 – 4 шт.; Осциллограф С1-137 – 2 шт.; Осциллограф С1-93; Осциллограф С1-69 – 2 шт.; Осциллограф С1-77 – 2 шт.; Стенд ЭИСЭС1-Н-Р (Электрические измерения в системах электроснабжения); Универсальные лабораторные стенды (УЛС) собственной разработки по исследованию и испытанию щитовых электроизмерительных приборов – 7 шт.; Лабораторный стенд «Электротехника и электроника»; Стенд «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии»; Монитор Philips; проектор Beng. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.

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

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе постоянной учебной работы. данный вид контроля стимулирует у обучающихся 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 материала по изученной теме;
- самостоятельное изучение программных вопросов;
- обзор и обобщение литературы;
- подготовка к лабораторным занятиям и экзамену