

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Мехатроники и робототехнике»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП _____ Р.Ч.Бажева

« ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____ Н.В. Черкесова

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Электротехника и промышленная электроника»

**Направление подготовки
18.03.01 – Химическая технология
(код и наименование направления подготовки)**

**Профиль подготовки
Технология и переработка полимеров
(наименование профиля подготовки)**

**Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр**

**Форма обучения
Очная**

Нальчик 2021

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» /сост. И.А. Ногеров ГБОУ КБГУ, 2021. - 19 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части блока 1 студентам направления 18.0301 Химическая технология очной формы обучения в 3 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «07» августа 2020 г. № 922.

	с.
1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4 Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	10
6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности	18
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	27
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	28
9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	28

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины

Целью курса «Электротехника и промышленная электроника» является изучение теории электрических и магнитных цепей, расчет цепей постоянного и переменного тока, освоение принципов действия и основных характеристик трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока, а также освоить основные разделы «Электроники».

Задачи освоения дисциплины:

- научить студента составлять электрические и электронные схемы;
- научить собирать электрические схемы и снимать показания приборов;
- научить студентов проводить сравнительный анализ теоретических и экспериментальных данных.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника и промышленная электроника» относится к вариативной части блока 1 студентам направления 18.0.301 Химическая технология.

Дисциплина преподается посредством чтения лекций и проведения лабораторных занятий.

На лекциях излагаются материалы теоретического и методического характера, обобщающие опыт применения электрических и электронных схем.

Лабораторные занятия обеспечивают практическое освоение лекционного материала, развитие умения и навыков работы с электрическими и электронными схемами, развитие у студентов самостоятельности и творческого подхода.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Профессиональных компетенций (ОПК-2):

- способность использовать математические, физические, физико- химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и законы электрических и магнитных цепей
- методы анализа цепей постоянного и переменного токов
- принципы работы электромагнитных устройств, трансформаторов, электрических машин, источников вторичного питания

Уметь:

- экспериментальным способом определять параметры и характеристики типовых электротехнических, и электронных элементов и устройств
- проводить измерения основных электрических и неэлектрических величин, связанных с инженерной деятельностью
- включать электрические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу

Владеть:

- методами расчета электрических цепей постоянного и переменного токов
- методами проведения основных электрических измерений
- элементарной базой современных электронных устройств.

Приобрести опыт деятельности:

- навыки работ на компьютерной технике с графическими пакетами для получения различных режимов работы электрической цепи;
- навыки работ по проведению расчетов электрической цепи;
- навыки работ по электрической безопасности производств;
- навыки работ по контролю за соблюдением электрической безопасности производств.

4 Содержание и структура дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

<i>№ раздел а</i>	<i>Наименование раздела</i>	<i>Содержание раздела</i>	<i>Формируемая концепция (часть концепции)</i>	<i>Форма текущего контроля</i>
1	2	3	4	5
1	Введение. Основные законы электротехник и	Введение. Источники ЭДС. Приемники электрической энергии. Резисторы, индуктивные катушки, конденсаторы. Условные графические обозначения электротехнических устройств. Элементы схем замещения: резисторный, емкостной, индуктивный. Режимы работы электрических. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Первый и второй закон Кирхгофа	ОПК-2	Защита лабораторной работы № 1
2	Методы анализа и расчета электрических цепей	Особенности анализа и расчета цепей постоянного тока. Метод преобразования электрической цепи. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, наложения, двух узлов. Метод эквивалентного генератора (активного двухполюсника).	ОПК-2	Защита лабораторных работ № 2
3	Однофазные и трехфазные цепи переменного синусоидально го тока	Источники синусоидальных ЭДС. Способы представления электрических величин - синусоидальных функций: временными диаграммами, векторными, комплексным числом. Уравнение электрического состояния цепи с последовательным соединением элементов. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Векторные диаграммы на комплексной плоскости. Резонанс напряжения. Уравнение	ОПК-2	Защита лабораторной работы № 3 Тестирование Коллоквиум

		<p>электрического состояния цепи с параллельным соединением элементов. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Векторные диаграммы на комплексной плоскости. Резонанс токов. Трехфазные цепи. Способы соединения трехфазного источника. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Фазное и линейное напряжения. Условно-положительное направление электрических величин трехфазной цепи. Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь. Анализ работы трехфазной цепи с нагрузкой, соединенной в «звезду» и «треугольником».</p>		
4	<p>Средства измерения.</p>	<p>Средства измерений, меры, измерительные преобразователи. Прямые и косвенные измерения. Методы непосредственной оценки и методы сравнения. Измерения токов, напряжений, сопротивлений, мощностей и энергий. Измерительные механизмы аналоговых приборов. Понятие об использовании мостов постоянного и переменного токов для измерения электрических и неэлектрических величин. Понятие об компенсационном методе измерения. Понятие об автоматических измерительных приборах. Структурные схемы, принципы действия и свойства аналоговых и цифровых электронных измерительных приборов (вольтметров, мультиметров, частотометров) и осциллографов.</p>	ОПК-2	<p>Защита лабораторной работы № 4</p>

5	Электрические машины.	<p>Трансформаторы. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнение электрического и магнитного состояния схемы замещения. Режимы работы трансформатора. Холостой ход, опыт короткого замыкания, работа на нагрузку, внешние характеристики. Паспортные данные трансформатора. Специальные трансформаторы.</p> <p>Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Магнитное поле машины. Уравнение электрического состояния цепей, обмоток, статора и ротора. Свойства саморегулирования вращающего элемента. Электромагнитный момент, механические и рабочие характеристики, паспортные данные АД. Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения.</p> <p>Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия, режимы генератора и двигателя. Понятие об искрении на коллекторе. Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента. Механическая и рабочая характеристики. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения. Пуск двигателя. Свойства саморегулирования. Понятия о генераторах постоянного тока.</p>	ОПК-2	Защита лабораторной работы № 5,6 Тестирование Коллоквиум
6	Основы электроники.	Характеристики, параметры, назначения	ОПК-2	Защита лабораторных

		<p>полупроводниковых резисторов, диодов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов. Интегральные микросхемы. Выпрямители. Электрические схемы и принцип работы выпрямителей. Электрические фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Внешние характеристики выпрямителей. Теристорные преобразователи как источники регулируемого напряжения. Принципы управления. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов. Импульсные устройства. Импульсное представление информации. Ключевой режим работы транзисторов. Основные логические элементы. Триггеры, счетчики импульсов. Регистры, мультиплексоры. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.</p>		работ № 7
7	Микропроцессор-ная техника.	<p>Микросхемы комбинированного и последовательного типа. Полупроводниковые элементы памяти. Большие интегральные схемы - элемент микропроцессорного комплекта. Сопряжение цифровых и аналоговых микросхем. Устройство сопряжения с технологическими объектами.</p>	ОПК-2	<p>Защита лабораторной работы № 8 Тестирование Коллоквиум Итоговый контроль</p>

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

<i>Вид работы</i>	<i>Трудоемкость, часов</i>	
	<i>3 семестр</i>	<i>Всего</i>
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторная работа:	34	34
<i>Лекции (Л)</i>	17	17
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	17	17
Самостоятельная работа:	65	65
Самостоятельное изучение разделов	30	30
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	35	35
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

<i>№ раз-дела</i>	<i>Наименование разделов</i>
1	2
1	Введение. Основные законы электротехники
2	Методы анализа и расчета электрических цепей
3	Однофазные и трехфазные цепи переменного синусоидального тока
4	Средства измерения.
5	Электрические машины.
6	Основы электроники.
7	Микропроцессорная техника.

4.3. Лабораторные работы

<i>№ ЛР</i>	<i>№ раздела</i>	<i>Наименование лабораторных работ</i>
1	2	3
1	1	Исследование режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с одним источником питания.

2	2	Исследование режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с двумя источниками питания.
3	2	Исследование режимов работы и методов расчета нелинейных цепей постоянного тока .
4	4	Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности резистора и конденсатора.
5	2	Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки.
6	3	Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении нагрузок в звезду.
7	5	Исследование асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.
8	6	Исследование однокаскадного транзисторного усилителя.

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	2
2	Метод эквивалентного генератора и метод наложения.
5	Способы включения обмоток возбуждения в цепь якоря в машинах постоянного тока (режим генератора и режим двигателя).
6	Усилительные каскады с обратной связью и без обратной связи, и источники вторичного электропитания (инверторы).

5 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.**

Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Оценочные материалы для рубежного контроля. Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику.**

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
1.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б	до 24б
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Полимеры и биополимеры » и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, написание докладов, рефератов, эссе, дискуссии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- программные вопросы самоподготовки. Представляют собой короткие задания в тестовом виде (вопрос-ответ). Проверяются знания текущего материала: уравнения, формулировки законов, основные понятия и определения. Самостоятельные работы проводятся на лабораторных занятиях в течение 5-10 минут.

- вопросы к коллоквиумам. Представляют собой задания по темам курса. Проверяются знания теоретического лекционного материала, тем, вынесенных на самостоятельную проработку, знание и понимание методик проведения экспериментальных исследований, умения применять теоретические знания для конкретных реакций и процессов. Опросы проводятся на лабораторных занятиях.

- вопросы к контрольным работам. Представляют перечень вопросов по основным разделам курса. Проверяется степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенных умений на репродуктивном и продуктивном уровне.

- вопросы к зачету. Разработанные контролирующие материалы позволяют оценить усвоения теоретических и практических знаний, приобретенных умений на продуктивном уровне, и способствуют формированию профессиональных и общекультурных компетенций студентов.

Задачи:

Задачи решаются на практических занятиях и на контрольных работах в рамках балльно-рейтинговых мероприятий. В рамках текущего контроля, студент может набрать 12 баллов за решение задач (6 баллов за 3 контрольные работы в рамках балльно-рейтинговых мероприятий и по 2 балла за каждый рубежный промежуток на практических занятиях). Баллы проставляются в зависимости от процента выполнения задачи. Типовые задачи приводятся ниже.

1. В цепи переменного тока напряжением $U=110\text{ В}$, включена лампа 40 Вт . Найти ток, проходящий через лампу.
2. Сопротивление $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=15\text{ Ом}$, $R_3=25\text{ Ом}$ соединены параллельно. Их эквивалентное сопротивление равно:
3. Приемник номинальной мощностью 1 кВт с номинальным напряжением 220 В включен в цепь напряжением 110 В . Определить ток цепи при номинальном напряжении.
4. Для неразветвленной цепи необходимо найти эквивалентные сопротивления, если $R_1=5\text{ Ом}$, $R_2=15\text{ Ом}$, $R_3=25\text{ Ом}$.
5. В цепи переменного тока напряжением $U=110\text{ В}$, включена лампа 60 Вт . Найти сопротивление лампы.
6. Сопротивление $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=15\text{ Ом}$, $R_3=25\text{ Ом}$ соединены параллельно. Их эквивалентная проводимость равна:
7. Для неразветвленной цепи постоянного тока заданы: $E=100\text{ в}$, $R_{\text{вн}}=5\text{ Ом}$, $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=5\text{ Ом}$. Требуется определить ток цепи.
8. К сети синусоидального тока приложено действующее значение напряжения 220 В . Найти амплитудное значение напряжения:
9. К сети синусоидального тока приложено амплитудное значение напряжения 310 В . Найти действующее значение напряжения:
10. Имеем асинхронный электродвигатель, где $P_{\text{ном}}=2\text{ кВт}$, КПД электродвигателя равно $0,75$. Найти потребляемую мощность двигателя P .

Тесты:

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды проходит тестирование на компьютере. В зависимости от процента правильных ответов компьютер выставляет от 0 до 6 баллов. Образцы тестовых заданий, приведены ниже.

Выборочный приемочный контроль осуществляется по альтернативным (качественным) или ### признакам.

+: количественным

Выборочный приемочный контроль осуществляется по альтернативным и количественным признакам. В формулу для определения объема выборки входят параметры, имеющие общепринятое обозначение

К первому закону Кирхгофа не относятся:

-: сумма токов в узле равно нулю

+: сумма токов в узле не равна нулю

-: сумма входящих токов в узел равна сумме исходящих от узла токов

При расчете электрической цепи методом непосредственного применения законов Кирхгофа по второму закону составляется следующее количество уравнений:

-: $m-n$

+: $m-(n-1)$

-: $m+n$ (где m - количество неизвестных, n - количество узлов)

При расчете электрической цепи методом контурных токов составляются уравнения с помощью следующих законов:

-: по первому закону Кирхгофа

+: по второму закону Кирхгофа

-: по первому и второму законам Кирхгофа

К простым электрическим цепям относятся цепи, все элементы которых соединены последовательно. Во всех элементах протекает один и тот же:

+: ток

-: напряжение

-: ЭДС

Сопротивление - это отношение:

-: A/V

+: V/A

-: W/A

Формула, не относящаяся к закону Ома:

-: $I = U / R$

-: $U = RI$

-: $R = U / I$

+: $P = I^2 R$

Токи в узле равны: $I_1=2,5$ А, $I_2=1,5$ А, $I_3=-2$ А, $I_4=-2,5$ А, $I_5=1,5$ А, $I_6=X$ А. Найти ток I_6 используя первый закон Кирхгофа

-: -2 A

-: 6 A

+: -1 A

При расчете методом непосредственного применения законов Кирхгофа по первому закону составляется следующее количество уравнений:

+: $n-1$

-: n

-: $n+1$ (где n - количество узлов в рассчитываемой цепи)

Первый закон Кирхгофа применим к:

-: контуру электрической цепи

+: узлу электрической цепи

-: участку электрической цепи

Привести в соответствие

L1: Сопротивление

L2: Напряжение

L3: Ток

L4: Проводимость

R1: Ом

R2: Вольт

R3: Ампер

R4: Сименнс

Закон Ома действителен:

-: для участка цепи

-: для полной цепи

+: для пассивного участка

-: для активного участка

К идеальным источникам относятся:

+: внутреннее сопротивление источника равно 0

-: внутреннее сопротивление источника не равно 0

-: внутреннее сопротивление источника неизвестно

К реактивным сопротивлениям не относятся:

+: резистор

-: индуктивность (катушка индуктивности)

-: емкость (конденсаторы)

В режиме холостого хода (XX) источника ток нагрузки:

+: равен 0

-: будет максимальным

-: ограничивается только внутренним сопротивлением источника

К приемникам электрической энергии не относятся:

-: асинхронный электродвигатель

-: синхронный электродвигатель

+: генератор независимого возбуждения

Согласованный режим работы осуществляется в том случае, когда требуется получить от источника:

+: максимальную мощность

-: мощность приемника равна мощности источника

-: минимальную мощность

Мощность, передаваемая приемнику будет наибольшей:

+: при равенстве сопротивления нагрузки внутреннему сопротивлению источника энергии

-: при том, что сопротивление нагрузки будет значительно больше внутреннего сопротивления источника энергии

-: при том, что сопротивление нагрузки будет значительно меньше внутреннего сопротивления источника энергии

К простым электрическим цепям относятся цепи:

-: с разветвлениями

+: без разветвлений

-: с узлами

Второй закон Кирхгофа применим для:

-: узла электрической цепи

+: контура электрической цепи

-: ветвей электрической цепи

Задания к лабораторным работам.

При выполнении лабораторных работ используется лабораторный стенд НТЦ-1.01.1 «Электротехника и основы электроники с МПСО». При этом, каждое задание, если оно не связано с предыдущими заданиями, выполняется и оформляется отдельно на бумаге А4. По каждой работе студент должен представлять отчет, содержащий содержание работы, ход выполнения работы. За выполнение и защиту лабораторных работ студент может набрать по 2 балла за каждую рейтинговую точку.

Контрольные рейтинговые вопросы

- 1 Электрические и магнитные цепи. Основные параметры и методы расчета электрических цепей.
- 2 Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временными и векторными диаграммами, комплексным числом.
- 3 Источники и приемники синусоидальных ЭДС. Основные понятия о активных и реактивных сопротивлениях, мощностях.
- 4 Уравнение электрического состояния цепи с последовательным соединением элементов.

- 5 Уравнение электрического состояния цепи с параллельным соединением элементов.
- 6 Уравнение электрического состояния цепи со смешанным соединением элементов.
Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника.
- 7 Векторные диаграммы на комплексной плоскости. Резонанс напряжений. Резонанс токов.
- 8 . Расчет цепей методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
- 9 . Расчет цепей методом контурных токов.
- 10 Расчет цепей методом наложения.
- 11 Расчет цепей методом двух узлов.
- 12 12. Описание переходного процесса в цепи содержащей индуктивную катушку, емкость и резистор соединенных последовательно.
- 13 13. Описание переходных процессов в цепи содержащей индуктивную катушку, емкость и резистор соединенных параллельно.
- 14 . Линейные четырехполюсники. Определения, основные понятия.
- 15 Анализ нелинейных цепей постоянного и переменного тока.
- 16 . Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Первый и второй законы Кирхгофа.
- 17 . Методы анализа переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях.
- 18 . Основные теоремы линейных цепей.
- 19 . Анализ и расчет переходных цепей переменного синусоидального тока.
- 20 . Трехфазные цепи переменного тока. Трех и четырехпроводные цепи.
- 21 . Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь.
- 22 Трехфазная электрическая цепь. Соединение источников и приемников в звезду.
- 23 Трехфазная электрическая цепь. Соединение источников и приемников в треугольник.
- 24 Трансформаторы. Назначение и область применения трансформаторов.
- 25 Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
- 26 Режимы работы трансформатора. Уравнение электрического и магнитного состояния, схема замещения.
- 27 Специальные трансформаторы. Паспортные данные трансформаторов.
- 28 Опыт холостого хода и опыт короткого замыкания трансформаторов.
- 29 Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
- 30 Магнитное поле электрической машины. Уравнение электрического состояния цепей обмоток статора и ротора.
- 31 Тепловой режим электродвигателя. Уравнение нагрева и охлаждения.
- 32 Асинхронный трехфазный короткозамкнутый электродвигатель. Устройство и принцип действия.
- 33 Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного электродвигателя.
- 34 Пуск асинхронного электродвигателя. Асинхронный двигатель с улучшенными пусковыми характеристиками.
- 35 Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
- 36 Выбор мощности двигателя.
- 37 Устройство и принцип действия машин постоянного тока.
- 38 Машины постоянного тока. Режим работы генератора.

- 39 Машины постоянного тока. Режим работы двигателя.
- 40 МПТ. Понятие об искрении на коллекторе.
- 41 МПТ. Формула ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента.
- 42 Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и энергии.
- 43 Мосты постоянного и переменного тока для измерения электрических и не-электрических величин.
- 44 Преобразователи неэлектрических величин (генераторные и параметрические).
- 45 Основные понятия о компенсационном методе измерения.
- 46 Понятие об автоматических измерительных приборах.
- 47 Структурные схемы, принцип действия и свойства аналоговых и цифровых электронных измерительных приборов и осциллографов.
- 48 Измерения в цепях постоянного и переменного тока.
- 49 Понятие об электровакуумных и полупроводниковых приборах.
- 50 Выпрямители. Электрические фильтры.
- 51 Стабилизаторы напряжения и тока.
- 52 Усилительные каскады.
- 53 Логические элементы.
- 54 Триггеры и счетчики импульсов.
- 55 Большие интегральные микросхемы.

Вопросы к зачету

- 1 Электромагнитное поле как вид материи.
- 2 Интегральные и дифференциальные соотношения между основными величинами и характеризующими поле.
- 3 Подразделение электротехнических задач на цепные и полевые.
- 4 Конденсатор (устройство, принцип работы).
- 5 Определение линейных и нелинейных электрических цепей. Основные элементы электрических цепей.
- 6 Источники ЭДС, тока.
- 7 Неразветвленные и разветвленные электрические цепи. Элементы электрической схемы (узел, ветвь и т.п.).
- 8 Напряжение на участки цепи.
- 9 Закон Ома для участка цепи: не содержащего источника ЭДС, Содержащего источник ЭДС.
- 10 Законы Кирхгофа.
- 11 Трансформаторы. Классификация трансформаторов.
- 12 Пассивные элементы цепей.
- 13 Активные элементы электрических цепей.
- 14 Машины переменного тока.
- 15 Сигналы и их спектры. Классификация сигналов.
- 16 Методы преобразования цепи (последовательное, параллельное соединение).
- 17 Методы преобразования цепей (смешанное соединение).

- 18 Преобразование звезды и треугольника сопротивления.
- 19 МПТ. Режим генератора
- 20 Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
- 21 Определение линейных и нелинейных цепей. Основные элементы электрических цепей.
- 22 Параллельное соединение RLC элементов. Резонанс токов.
- 23 Последовательное соединение RLC элементов. Резонанс напряжений.
- 24 Электрические измерения неэлектрических величин.
- 25 Основные величины, характеризующие синусоидальные функции времени.
- 26 Баланс мощности.
- 27 Электрические измерения электрических величин.
- 28 Электрические измерения не электрических величин.
- 29 Мощность трехфазной цепи (расчетные формулы и методы измерения).
- 30 Трехфазные цепи. Соединение обмотки генератора по схеме звезда.
- 31 Соединение нагрузки по схеме звезда (четырёхпроводная симметричная и несимметричная система).
- 32 Соединение нагрузки по схеме звезда (трехпроводная симметричная и несимметричная система).
- 33 Расчет неразветвленных нелинейных цепей.
- 34 Цель синусоидального тока с индуктивностью.
- 35 Цель синусоидального тока с емкостью.
- 36 Расчет разветвленных не линейных цепей.
- 37 Основные величины, характеризующие синусоидальные функции времени. Способы изображения синусоидальных величин.
- 38 Метод двух узлов.
- 39 Метод наложения.
- 40 Метод контурных токов.
- 41 Цепь синусоидального тока с резистором.
- 42 Выпрямители. Электронные фильтры.
- 43 Транзисторные усилители. Амплитудно-частотные характеристики.
- 44 Логические элементы.
- 45 Биполярные и полевые транзисторы.
- 46 Полупроводниковые элементы памяти. Большие интегральные схемы.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины

(семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих приложение 2. В течение учебного процесса студент обязан отчитаться по теоретическому материалу и практическим занятиям: опросы, индивидуальные задания.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Контролируемые компетенции	Индикаторы	Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности (ОПК)-2	ОПК-2.1 - Способен, применяя действующие правовые нормы, осуществлять юридически грамотные действия для определения круга задач и выбора способа их решения в рамках поставленной цели ОПК-2.2 - Способен использовать основы экономических и финансовых знаний для определения круга задач в рамках	Знать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов; принципы работы электромагнитных устройств, трансформаторов, электрических машин, источников вторичного питания.	Перечислить все основные законы электротехники; закон Ома, первый закон Кирхгофа, второй закон Кирхгофа. Перечислить методы расчета электрических цепи; метод преобразования электрической цепи, метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод двух узлов, метод наложения, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора. Схемы замещения трансформатора, генератора, двигателя.	лабораторная работа, тестирование, контрольная работа, зачет.

	<p>поставленной цели, выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Уметь экспериментальным способом определять параметры и характеристики типовых электротехнических, и электронных элементов и устройств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить измерения основных электрических и неэлектрических величин, связанных с инженерной деятельностью . - включать электрические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу 	<p>Определить параметры электрических и электронных элементов цепей; резисторы, диоды, транзисторы, индуктивности, конденсаторов и. т. д..Измерить электрические и не электрические величины; ток, напряжение, сопротивление, емкость, индуктивность, температуру, влажность. Способы соединения генераторов, двигателей, трансформаторов в трех фазную электрическую цепь. Управление, регулирование и защита электрических машин.</p>	<p>лабораторная работа, контрольная работа, зачет.</p>
		<p>Владеть методами расчета электрических цепей постоянного и переменного токов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения основных электрических измерений - методами проведения основных электрических измерений - элементарной базой современных электронных устройств. 	<p>В зависимости от сложности схемы электрической цепи выбрать подходящий метод расчета. Измерить электрические неэлектрические величины различными способами. Погрешность приборов, определение погрешности. Прямые и косвенные измерения.</p>	<p>лабораторная работа, контрольная работа, зачет.</p>

Методические рекомендации для преподавателя

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель закладка фундамента для последующего усвоения студентами материала методом самостоятельной работы. Содержание лекций должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- Изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- Логичность, чёткость и ясность в изложении материала;
- Возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- Опора смысловой части лекции на подлинные факты, явления;
- Тесная связь излагаемого материала и выводов с будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель читающий лекционные курсы должен использовать существующие в педагогической науке варианты лекций и находить их место в структуре процесса обучения учитывая дидактические и воспитательные возможности.

При чтении лекций важно помнить, что основная информация передаётся через интонацию. Учитывать, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20 минутах, второй – на 30-35 минутах. Лектор должен исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов отличаются по готовности и умению.

Поэтому, отличие от лекции (традиционной), осуществляющей обучение на уровне общей ориентировки в предмете и методологии изучаемой науки и обеспечивающей усвоение материала в лучшем случае через его воспроизведение, лабораторный практикум, как и самостоятельная работа, обеспечивают усвоение *на более высоком уровне*.

Другое существенное отличие практических занятий от лекционных заключается в преобладании *собственной активной и познавательной деятельности учащихся*, которая в меньшей степени направляется преподавателем.

Лабораторные занятия в высшей школе предназначены для углубленного изучения теоретических вопросов изучаемой дисциплины и овладения современными экспериментальными методами науки. Эксперимент в высшей школе отличается от лабораторного практикума в высшей школе значительным *сближением методов обучения с методами изучаемой науки*.

Задача лабораторного практикума не ограничивается тем, чтобы разъяснить содержание программного материала, которое должны усвоить студенты, приобретение системы знаний должно сопровождаться умственным развитием обучающихся. Это, как известно, две стороны единого учебного процесса: умственное развитие осуществляется в процессе активной работы мысли над материалом, доставляемым содержанием предмета; успешное приобретение новых знаний во многом зависит от достигнутого уровня развития. Поэтому в задачу преподавателя входит такое изложение, которое вовлекало бы обучающихся в умственную переработку сообщаемого материала, развивало бы у них умение наблюдать явления и делать выводы, сравнивать и обобщать, производить операции анализа и синтеза, осуществлять индуктивные и дедуктивные, умозаключения и т. д.

Лабораторные занятия должны быть оснащены соответствующим оборудованием, приборами, химической посудой и реактивами.

На лабораторных занятиях студентов необходимо научить: правильно использовать химическую посуду, уметь описывать наблюдаемые опыты, составлять таблицы, строить графики, находить графически различные параметры и делать выводы. Краткая структура лабораторных

занятий следующая: переключка 2 мин. Устный опрос 10-15 мин. Выполнение эксперимента 40-45 мин. Расчёты графики выводы 20-25 мин. Защита работы 10-15 мин. В зависимости от длительности эксперимента структура занятий может быть иной

Необходимо развивать различные формы самостоятельной работы студентов и постоянно обучать их методам такой работы. Задание на самостоятельную работу студенты должны получать в начале семестра, определив сроки их выполнения и сдачи. Основным методом проведения самостоятельной работы студента заключаются в работе с текстом специальной литературы – учебниками, брошюрами, специализированными журналами. Формами организации контроля над самостоятельной работой студента осуществляется с помощью коллоквиума, тестирования.

В начале семестра студенты должны получить тематические планы лекций, лабораторных занятий и контролируемой самостоятельной работы. В плане лабораторного занятия имеются вопросы, выносимые на каждое лабораторное занятие для выполнения экспериментальной части и проведения опроса с указанием необходимой литературы. В плане контролируемой самостоятельной работы студентов указываются вопросы, выносимые на контроль, необходимая литература для выполнения этой работы и даты проведения КСРС.

Методические указания для студентов.

Студент должен иметь лекционную тетрадь, тетрадь для лабораторных занятий и тетрадь для самостоятельной работы по данной дисциплине.

Студент посещает лекции и записывает основные понятия, законы, формулы, уравнения реакций и другую необходимую информацию.

На лабораторных занятиях студент участвует в проведении опытов, которые предусмотрены планом лабораторных занятий. В лабораторной тетради описываются результаты опытов: делаются подробные расчёты, графики, записываются уравнения реакций и выводы. В конце занятия студент должен показать преподавателю лабораторную тетрадь с результатами эксперимента и защитить работу.

В зависимости от хода экспериментальной работы, студенты вначале или в конце лабораторного занятия опрашиваются (текущий контроль). Текущий контроль осуществляется по вопросам, выносимым на лабораторное занятие (план лабораторных занятий).

Для выполнения самостоятельной работы под руководством преподавателя студенты отвечают на вопросы и получают необходимую консультацию по интересующим их вопросам.

На кафедре достаточное количество методических изданий для подготовки студентов к лабораторным занятиям, тестированию, рубежному контролю и экзамену.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое

воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
 - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
 - выделить ключевые слова в тексте;
 - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену:

Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 45 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Белов Н.В., Волков Ю.С. Электротехника и основы электроники. – 1-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2012.- 432 с.
2. Касаткин А.С, Немцов М.В.Электротехника. Изд.центр «Академия».2008, 544 с.(10 экз.)
3. Ломоносов В.Г., Поливанов М.Ю., Михайлов О.П. Электротехника - М.: Высшая школа, 1991.(10 экз.)
4. Справочное пособие по электротехнике и основам электроники. / Под ред. А.В. Нетушила - М.: Высшая школа, 1987.(5экз.)

7.2 Дополнительная литература

- 1.Волынский Б.А., Зейн Е.Н., Шатерников В.Е. Электротехника - М.: Энергоиздат, 1987 (139 экз.).
2. Сборник задач по основам электротехники и основам электроники. / Под ред. В.Г. Герасимова - М.: Высшая школа, 1987.(10 экз.)

7.3 Методические указания к лабораторным и расчетно- графическим занятиям.

1. Ногеров И.А. Электротехника и электроника; Учебное пособие к лабораторным работам. Нальчик: КБГУ, 2017. – 112 с.
2. Ногеров И.А. Методические указания к лабораторным работам по разделу: «Электроника и микропроцессорная техника». Нальчик: КБГСХА, 2005. – 32 с.
3. Боттаев Т.А., Афаунов В.А. Методические указания и задания к расчетно- графической работе. «Выбор приводного электродвигателя.» Нальчик, КБГУ, 2000 (200 экз).
4. Боттаев Т.А., Афаунов В.А. Методические указания и задания к расчетно- графической работе. «Расчет сложных электрических цепей синусоидального тока» Нальчик, КБГУ, 2000 (200 экз).

7.4. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Ногеров И.А. Электротехника и электроника: Методическое указание по организации самостоятельной работы студентов. Нальчик: КБГУ, 2009. – 13 с.

7.5. Интернет-ресурсы

1. <http://www.kbsu.ru>
2. <http://www.lib.kbsu.ru>
3. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
5. [www.IPR Books.ru](http://www.IPRBooks.ru)

– к современным профессиональным базам данных:

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	ЭБД РГБ	Электронные версии 885898 полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru	Авторизованный доступ из библиотеки (к. 112-113)
2.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.isiknowledge.com/	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	SciverseScopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	http://www.scopus.com	Доступ по IP-адресам КБГУ
4.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	Полный доступ
5.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
6.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://нэб.рф	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ работ	Материальное обеспечение лабораторных занятий
1-6	Стенд по электротехнике основам электроники
7	Стенд по электрическим машинам
8	Стенд по электронике.

9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
 - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
 - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
 - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10. Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника»
по направлению подготовки 18.0301 – Химическая технология
на 20__ - 20__ учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры «Мехатроника и робототехника»
протокол № ____ от «____» «_____» 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /