



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/ программа подготовки	Информационные технологии проектирования боеприпасов и взрывателей, Боеприпасы, Патроны и гильзы, Взрыватели
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ, ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ, Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ, Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)								ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
				АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	4	4	144	85	34	17	34	59	0	0	59	ЭКЗ.

Начальник отдела основных образовательных программ
Грушина А.А./


ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

Программу составил:

Кафедра О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
Мустафаев Юсиф Ниязи оглы, старший преподаватель



Эксперт:

заместитель начальника отдела КБСН
Гаврилов Роман Сергеевич, к.т.н.



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

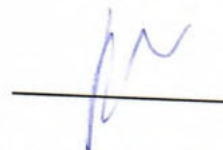
Заведующий кафедрой Галайдин П.А., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающих кафедр рабочей программы

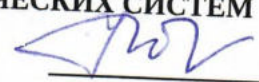
Е3 СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ

Заведующий кафедрой Кэрт Б.Э., д.т.н., проф.



Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.



Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н.



ФАКУЛЬТЕТ "Е" ОРУЖИЕ И СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЯ

Декан Шашурин А.Е., д.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

17.05.01 (Е3)	ОПК-2 — способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
17.05.01 (Е3)	ОПК-2 — способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
17.05.01 (Е4)	ОПК-2 — способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
17.05.01 (Е6)	ОПК-2 — способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-2 (17.05.01, Е3)

знания:

схемы замещения источников питания, элементы топологии: узел, ветвь, контур;
закон Ома для участка цепи с пассивными элементами и для участка цепи, содержащего ЭДС;
законы Кирхгофа;
виды эквивалентных преобразований пассивных элементов цепи;
понятие мощности, уравнение баланса мощностей в электрической цепи;
активные и реактивные сопротивления, фазовые сдвиги между напряжениями и токами;
физический смысл и формулы расчета мощностей;
основные определения и понятия трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
особенность работы по схемам «звезда» и «треугольник», соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
понятие вольт-амперной характеристики (ВАХ) нелинейных элементов, способы задания ВАХ и параметры нелинейных элементов;
физические основы работы и свойства р-п перехода, условные обозначение и характеристики полупроводниковых приборов;
схемы полупроводниковых выпрямителей (однофазных и трехфазных);
схемы включения транзисторов (биполярных и полевых), назначение элементов усилительного каскада, функциональные схемы операционных усилителей;
назначение и функциональные схемы основных устройств цифровой электроники (логические комбинационные, на основе триггеров, арифметико-логические);
назначение, устройство, принцип действия и характеристики трансформаторов;
устройство и принцип действия машин постоянного тока, их механические характеристики;
устройство, принцип действия и характеристики синхронных и асинхронных машин;

умения:

определять топологические параметры цепей (узел, ветвь, контур);
рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома;
применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей;
рассчитывать мощность в электрических цепях;
пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов;
определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора;
различать асинхронные двигатели и двигатели постоянного тока.;

навыки:

навыками расчета простых электрических цепей постоянного тока;
сборки электрических цепей и измерений постоянных токов и напряжений;
методикой сборки электрических цепей и измерений синусоидальных токов и напряжений, мощности в электрических цепях;
навыками измерения параметров электрической цепи с использованием магнитоэлектрических, электромагнитных, цифровых измерительных устройств..

ОПК-2 (17.05.01, Е3)

знания:

схемы замещения источников питания, элементы топологии: узел, ветвь, контур;
закон Ома для участка цепи с пассивными элементами и для участка цепи, содержащего ЭДС;

законы Кирхгофа;
 виды эквивалентных преобразований пассивных элементов цепи;
 понятие мощности, уравнение баланса мощностей в электрической цепи;
 активные и реактивные сопротивления, фазовые сдвиги между напряжениями и токами;
 физический смысл и формулы расчета мощностей;
 основные определения и понятия трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
 особенность работы по схемам «звезда» и «треугольник», соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
 понятие вольт-амперной характеристики (ВАХ) нелинейных элементов, способы задания ВАХ и параметры нелинейных элементов;
 физические основы работы и свойства р-п перехода, условные обозначение и характеристики полупроводниковых приборов;
 схемы полупроводниковых выпрямителей (однофазных и трехфазных);
 схемы включения транзисторов (биполярных и полевых), назначение элементов усилительного каскада, функциональные схемы операционных усилителей;
 назначение и функциональные схемы основных устройств цифровой электроники (логические комбинационные, на основе триггеров, арифметико-логические);
 назначение, устройство, принцип действия и характеристики трансформаторов;
 устройство и принцип действия машин постоянного тока, их механические характеристики;
 устройство, принцип действия и характеристики синхронных и асинхронных машин;;
 умения:
 определять топологические параметры цепей (узел, ветвь, контур);
 рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома;
 применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей;
 рассчитывать мощность в электрических цепях;
 пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов;
 определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора;
 различать асинхронные двигатели и двигатели постоянного тока.;
 навыки:
 навыками расчета простых электрических цепей постоянного тока;
 сборки электрических цепей и измерений постоянных токов и напряжений;
 методикой сборки электрических цепей и измерений синусоидальных токов и напряжений, мощности в электрических цепях;
 навыками измерения параметров электрической цепи с использованием магнитоэлектрических, электромагнитных, цифровых измерительных устройств..

ОПК-2 (17.05.01, Е4)

знания:
 схемы замещения источников питания, элементы топологии: узел, ветвь, контур;
 закон Ома для участка цепи с пассивными элементами и для участка цепи, содержащего ЭДС;
 законы Кирхгофа;
 виды эквивалентных преобразований пассивных элементов цепи;
 понятие мощности, уравнение баланса мощностей в электрической цепи;
 активные и реактивные сопротивления, фазовые сдвиги между напряжениями и токами;
 физический смысл и формулы расчета мощностей;
 основные определения и понятия трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
 особенность работы по схемам «звезда» и «треугольник», соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
 понятие вольт-амперной характеристики (ВАХ) нелинейных элементов, способы задания ВАХ и параметры нелинейных элементов;
 физические основы работы и свойства р-п перехода, условные обозначение и характеристики полупроводниковых приборов;
 схемы полупроводниковых выпрямителей (однофазных и трехфазных);
 схемы включения транзисторов (биполярных и полевых), назначение элементов усилительного каскада, функциональные схемы операционных усилителей;
 назначение и функциональные схемы основных устройств цифровой электроники (логические комбинационные, на основе триггеров, арифметико-логические);
 назначение, устройство, принцип действия и характеристики трансформаторов;
 устройство и принцип действия машин постоянного тока, их механические характеристики;
 устройство, принцип действия и характеристики синхронных и асинхронных машин;;
 умения:
 определять топологические параметры цепей (узел, ветвь, контур);

рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома;
применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей;
рассчитывать мощность в электрических цепях;
пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов;
определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора;
различать асинхронные двигатели и двигатели постоянного тока.;
навыки:
навыками расчета простых электрических цепей постоянного тока;
сборки электрических цепей и измерений постоянных токов и напряжений;
методикой сборки электрических цепей и измерений синусоидальных токов и напряжений, мощности в электрических цепях;
навыками измерения параметров электрической цепи с использованием магнитоэлектрических, электромагнитных, цифровых измерительных устройств..

ОПК-2 (17.05.01, Е6)

знания:
схемы замещения источников питания, элементы топологии: узел, ветвь, контур;
закон Ома для участка цепи с пассивными элементами и для участка цепи, содержащего ЭДС;
законы Кирхгофа;
виды эквивалентных преобразований пассивных элементов цепи;
понятие мощности, уравнение баланса мощностей в электрической цепи;
активные и реактивные сопротивления, фазовые сдвиги между напряжениями и токами;
физический смысл и формулы расчета мощностей;
основные определения и понятия трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
особенность работы по схемам «звезда» и «треугольник», соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
понятие вольт-амперной характеристики (ВАХ) нелинейных элементов, способы задания ВАХ и параметры нелинейных элементов;
физические основы работы и свойства р-п перехода, условные обозначение и характеристики полупроводниковых приборов;
схемы полупроводниковых выпрямителей (однофазных и трехфазных);
схемы включения транзисторов (биполярных и полевых), назначение элементов усилительного каскада, функциональные схемы операционных усилителей;
назначение и функциональные схемы основных устройств цифровой электроники (логические комбинационные, на основе триггеров, арифметико-логические);
назначение, устройство, принцип действия и характеристики трансформаторов;
устройство и принцип действия машин постоянного тока, их механические характеристики;
устройство, принцип действия и характеристики синхронных и асинхронных машин;;
умения:
определять топологические параметры цепей (узел, ветвь, контур);
рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома;
применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей;
рассчитывать мощность в электрических цепях;
пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов;
определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора;
различать асинхронные двигатели и двигатели постоянного тока.;
навыки:
навыками расчета простых электрических цепей постоянного тока;
сборки электрических цепей и измерений постоянных токов и напряжений;
методикой сборки электрических цепей и измерений синусоидальных токов и напряжений, мощности в электрических цепях;
навыками измерения параметров электрической цепи с использованием магнитоэлектрических, электромагнитных, цифровых измерительных устройств..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **БЕЗОПАСНОСТЬ ВЗРЫВНЫХ СИСТЕМ, ВЫСОКОТОЧНОЕ ОРУЖИЕ, ДЕТАЛИ МАШИН.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ОПК-3 — Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознавать опасность и угрозы, возникающие в процессе этого развития, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-2 (17.05.01)	ОПК-2 (17.05.01)	ОПК-2 (17.05.01)	ОПК-2 (17.05.01)
2	4	<p>Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.</p> <p>Тема 1. Основные понятия и определения;</p> <p>1.1. Общие сведения, Цепи постоянного тока;</p> <p>1.2. Основные потребители; электроэнергия: напряжение, мощность, и энергия в них;</p> <p>1.3. Электрические схемы. Законы; Кирхгофа;</p> <p>1.4. Эквивалентные преобразования сложных электрических цепей. Последовательность преобразований;</p> <p>1.5. Режимы работы источников в электрической цепи;</p> <p>;</p> <p>Тема 2 Цепи переменного; периодического тока;</p> <p>2.1. Средние и действующие значения; переменных величин;</p> <p>2.2. Соотношение действующих значений; напряжения и тока и сдвиг по фазе в цепи; синусоидального переменного тока;</p> <p>2.3. Представление гармонической; функции в виде проекции вращающегося; вектора. Векторные диаграммы;</p> <p>2.4. Аналитические интерпретации расчёта; цепей по векторным диаграммам; Классический метод расчёта;</p> <p>2.5. Применение комплексных чисел к; расчёту электрических цепей; Комплексный метод расчёта;</p> <p>2.6. Резонанс. Общее условие резонанса;</p> <p>2.7. Резонанс напряжений, резонанс токов;</p> <p>;</p> <p>Тема 3 Трёхфазные цепи;</p> <p>3.1. Основные понятия и определения;</p> <p>3.2. Векторные диаграммы генератора и; нагрузки в трёхфазных цепях;</p> <p>3.3. Трёхфазная нагрузка, соединённая; звездой;</p> <p>3.4. Трёхфазная нагрузка, соединённая; треугольником;</p> <p>3.5. Мощность трёхфазной цепи;</p> <p>;</p> <p>Тема 4 Основные сведения о; переходных процессах в электрических; цепях;</p> <p>4.1. Постановка задачи и подход к её; решению;</p> <p>4.2. Начальные условия и законы; коммутации;</p> <p>4.3. Понятие о режимах работы; электрооборудования;</p> <p>;</p> <p>Тема 5 Магнитные цепи;</p> <p>5.1. Магнитные цепи. Основные понятия и определения;</p> <p>5.2. Магнитные материалы. Напряжённость магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Петля Гистерезиса;</p> <p>Нелинейные цепи.</p>	72	44	15	9	20	28	42	42	42	42
2	4	<p>Раздел 2. Электрические машины.</p> <p>Тема 6 Магнитные цепи переменного тока.</p> <p>Трансформаторы;</p> <p>6.1. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока;</p> <p>6.2. Трансформатор: устройство, принцип действия;</p> <p>6.3. Некоторые разновидности трансформаторов;;</p> <p>- многофазные трансформаторы;</p> <p>- автотрансформаторы;</p> <p>- измерительные трансформаторы.</p> <p>Трансформаторы тока и напряжения;</p> <p>;</p> <p>Тема 7. Общие сведения об электрических</p>	48	32	10	8	14	16	40	40	40	40

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.	Законы Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Последовательность расчета электрической цепи постоянного тока классическим методом по законам Кирхгофа. Определение в электрической цепи ветвей, узлов независимых замкнутых контуров. Проверка результатов расчета составлением баланса мощностей. Примеры	2
2		Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии: 2. Последовательное соединение сопротивления, индуктивности и емкости. Построение треугольников напряжений и сопротивлений. Параллельное соединение сопротивления, индуктивности и емкости. Построение треугольников токов и проводимостей.	2
3		Применение комплексных чисел при расчете электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Примеры.	2
4		Контрольная работа по расчету цепей постоянного и переменного токов.	2
5		Трехфазные электрические цепи. Трехпроводное и четырехпроводное соединения источников и приемников. Отношения фазных и линейных напряжений при трехпроводном и четырехпроводном соединениях. Векторные диаграммы при трехпроводном и четырехпроводном соединениях Различные режимы работы трехфазной системы.	2
6		Расчет электрических цепей переменного тока. Среднее и действующее значения переменных величин. Примеры Уравнения связи между током и напряжений для индуктивного и ёмкостного элементов. Составление системы уравнений классическим методом для мгновенных значений токов и напряжений. Пример	2
7		Структура электрической цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Определение эквивалентного сопротивления двухполюсника. Примеры. Преобразование "треугольник/звезда" и "звезда/треугольник". Классический метод расчета электрических цепей. Последовательность составления системы уравнений для нахождения токов в ветвях по законам Кирхгофа. Примеры составления.	2
8		Различные методы расчета электрической цепи. Метод эквивалентных преобразований для цепи с одним источником ЭДС. Примеры.	2
9		Расчет электрических цепей методом контурных токов. Пример. Расчет электрических цепей методом двух узлов. Пример. Расчет цепей с несколькими источниками методом наложения. Пример нахождения токов в ветвях для цепи с двумя источниками ЭДС.	2
10		Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей. 1. Расчет частотных характеристик и резонансных кривых. 2. Избирательные свойства контура и полоса пропускания.	2
11		Раздел 2. Электрические машины.	2
12		Устройство однофазного силового трансформатора. Расчет основных параметров однофазного трансформатора.	2
13		Устройство электрических машин переменного тока. Способы создания вращающегося магнитного поля. Классификация электрических машин переменного тока.	2
14		Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Расчет приведенного механического момента на вал асинхронного двигателя и выбор асинхронного двигателя из каталога производителей. Расчеты.	2
15		Устройство синхронной машины. Возбудитель и якорь синхронной машины. Разновидности якорей. Анализ последовательности синхронизации синхронного генератора с сетью. Асинхронный и генераторный пуск синхронного двигателя. Последовательность выбора синхронного двигателя на основании приведенного механического момента. Расмчеты.	2
15		Двигатель постоянного тока. Устройство двигателей постоянного тока. Выбор способа регулирования выходного напряжения генераторов с	2

16	разными способами возбуждения. Выбор двигателей постоянного тока на основании скорости вращения и момента механизма. Расчеты.	
17	Бесколлекторные двигатели постоянного тока с постоянными магнитами. Способы регулирования и пуска. Расчет магнитной цепи постоянного тока. Составление схемы замещения магнитной цепи. Магнитодвижущая сила. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.	2
Всего за 4 семестр		34

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.	Исследование линейной электрической цепи постоянного тока	3
2		Исследование последовательного и параллельного соединения элементов в установившемся синусоидальном режиме.	3
3		Исследование трёхфазной цепи при соединении звездой	3
4	Раздел 2. Электрические машины.	Исследование трансформатора.	3
5		Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и синхронного двигателя.	3
6		Исследование двигатель постоянного тока.	2
Всего за 4 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.	Тема 1. Расчет цепей постоянного тока.	4
2		Тема 2. Расчет цепей переменного тока.	4
3		Тема 3. Трехфазные цепи	4
4		Тема 4. Переходные процессы	4
5		Тема 5, 6 Нелинейные и магнитные цепи	4
6	Раздел 2. Электрические машины.	Домашняя работа: Расчет установившегося процесса в электрической цепи синусоидального тока с одним источником ЭДС.	8
7		Тема 6 Исследование однофазного трансформатора.	4
8		Тема 8 Исследование двигателя постоянного тока.	4
9		Тема 9 Исследование трехфазного асинхронного двигателя.	4
10		Тема 10 Исследование синхронного двигателя.	4
11	Раздел 3. Электроника.	Элементная база цифровой электроники.	2
12		Микропроцессоры и микроконтроллеры.	3
13		Аналоговые схемы на основе операционных усилителей.	10
		Усилители, генераторы, компараторы, преобразователи.	
Всего за 4 семестр			59

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР		НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4				ЛР, Отч. по ЛР		Контр.Р., Дисск., Зад. СРС	Тест, ТекК	ДЗ, Дисск.	Дисск.		Дисск.		ТекК, Зад. СРС	ЛР, Отч. по ЛР, Вопр. Экз	Дисск.	КПос		

Условные обозначения:

- ЛР – лабораторная работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Тест – тест;
- ДЗ – домашнее задание;
- КПоc – контроль посещаемости;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- Дисск. – дискуссия;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- Зад. СРС – задания для самостоятельной работы;
- ТекК – вопросы для текущего контроля.

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- тест;
- домашнее задание;
- контроль посещаемости;
- контрольная работа;
- дискуссия;
- вопросы к экзамену;
- задания для самостоятельной работы;
- вопросы для текущего контроля.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- тест;
- домашнее задание;
- контрольная работа;
- дискуссия;
- задания для самостоятельной работы;
- вопросы для текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. И. Вольдек. Электрические машины. Л.: Энергия. Ленингр. отд-ние, 1978, 46 экз.
2. А. С. Касаткин, М. В. Немцов. Электротехника. М.: Высшая школа, 2003, 168 экз.
3. В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. Электротехника и электроника. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
4. В. А. Скорняков. Общая электротехника и электроника. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
5. В. Н. Ванурин. Электрические машины. СПб.: Лань, 2016, эл. рес.
6. И. А. Данилов. Общая электротехника. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
7. И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. Электротехника и основы электроники. СПб.: Лань, 2019, эл. рес.
8. И. П. Копылов. Электрические машины. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
9. Л. А. Бессонов. Теоретические основы электротехники. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
10. Л. Г. Муханин. Схемотехника измерительных устройств. СПб.: Лань, 2019, эл. рес.
11. Л. Ф. Погромская. Переходные процессы в линейных электрических цепях. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 120 экз.
12. Л. Ф. Погромская. Переходные процессы в линейных электрических цепях. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
13. М. В. Гальперин. Электронная техника. Москва: Форум, 2019, эл. рес.
14. О. П. Новожилов. Электротехника (теория электрических цепей). М.: Юрайт, 2020, эл. рес.
15. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. Расчёт электрических цепей. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 92 экз.
16. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. Электрические машины. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
17. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. Электрические машины. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 286 экз.
18. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. Электротехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
19. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. Расчёт электрических цепей. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, эл. рес.
20. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. Электротехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 83 экз.
21. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. Радиотехнические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 89 экз.
22. Радиотехнические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003, 457 экз.
23. Радиотехнические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
24. Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. Электротехника и электрические машины. СПб.: КОРОНА-Век, 2010, 180 экз.
25. Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. Электротехника и электрические машины. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
26. Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. Электротехника и электрические машины. СПб.: КОРОНА-Век, 2009, 145 экз.
27. Электрические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 490 экз.
28. Электрические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. А. С. Касаткин, М. В. Немцов. Электротехника. М.: Академия, 2005, 1 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Информационно-измерительные и управляющие системы;
2. Радиотехника – XXI век.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

5.5. Программное обеспечение:

1. ИРБИС 64;
2. NI Multisim - академическая версия.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

1. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. ИРБИС 64.

6.2. Практические занятия:

1. Интерактивная доска;
2. NI Multisim - академическая версия.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Вольтметр В7-22;
2. Генератор ГЗ-109;
3. Стенд ЭВ-4;
4. Прибор К505;
5. NI Multisim - академическая версия.

6.4. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:

ОПК-2 (17.05.01) способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач;

ОПК-2 (17.05.01) способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач;

ОПК-2 (17.05.01) способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач;

ОПК-2 (17.05.01) способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с :

- 1) управлением техническими системами;
- 2) безопасностью жизнедеятельности;
- 3) приборами и оборудованием энергообъектов;
- 4) автоматикой и регулированием; основами автоматизированного проектирования;
- 5) безопасностью энергетических установок;
- 6) измерением электрических величин с применением современных измерительных средств и комплексов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- тест;
- домашнее задание;
- контроль посещаемости;
- контрольная работа;
- дискуссия;
- вопросы к экзамену;
- задания для самостоятельной работы;
- вопросы для текущего контроля.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- тест;
- домашнее задание;
- контрольная работа;
- дискуссия;
- задания для самостоятельной работы;
- вопросы для текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (34 ч.), практические занятия (34 ч.), лабораторный практикум (17 ч.), самостоятельная работа студента (59 ч).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 85 ч. аудиторных занятий, и 59 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.		
Тема 1. Расчет цепей постоянного тока.	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. Расчёт электрических цепей: СПб.БГТУ	4
Тема 2. Расчет цепей переменного тока.	"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1-4)	4
Тема 3. Трёхфазные цепи	Электрические цепи: СПб.БГТУ	4
Тема 4. Переходные процессы	"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (ЗЭ, 4Э, 11Э)	4
Тема 5, 6 Нелинейные и магнитные цепи	Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ	4
Домашняя работа: Расчет установившегося процесса в электрической цепи синусоидального тока с одним источником ЭДС.	"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1Р, 3Р) Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (1Р, 3Р) П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1Р, 3Р) В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. Электротехника и электроника: Москва: Юрайт, 2020 (4-6) А. С. Касаткин, М. В. Немцов. Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (1-6) О. П. Новожилов. Электротехника (теория электрических цепей): М.: Юрайт, 2020 (1ч. 1-3, 2ч. 10) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2009 (1-5) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (1-5) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. Электротехника и электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-5) Л. Ф. Погромская. Переходные процессы в линейных электрических цепях: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2) Л. А. Бессонов. Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (1,-3,6,8,13-15)	8

	<p>Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3Э, 4Э, 11Э)</p> <p>П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев.</p> <p>Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-31)</p> <p>А. С. Касаткин, М. В. Немцов.</p> <p>Электротехника: М.: Академия, 2005 (1-6)</p> <p>П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. Расчёт электрических цепей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1-4)</p> <p>Л. Ф. Погромская. Переходные процессы в линейных электрических цепях: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2)</p> <p>И. А. Данилов. Общая электротехника: Москва: Юрайт, 2020 (1ч. 1-4,6)</p> <p>П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев.</p> <p>Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-31)</p> <p>В. А. Скорняков. Общая электротехника и электроника: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1,2,3)</p>	
Итого по разделу 1		28
Раздел 2. Электрические машины.		
Тема 6 Исследование однофазного трансформатора.	<p>И. П. Копылов. Электрические машины: Москва: Юрайт, 2020 (2)</p> <p>И. П. Копылов. Электрические машины: Москва: Юрайт, 2020 (3,4,5)</p> <p>П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев.</p> <p>Электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1,3,5)</p>	4
Тема 8 Исследование двигателя постоянного тока.	<p>П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев.</p> <p>Электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1,3,5)</p> <p>Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев.</p> <p>Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2009 (6-10)</p> <p>Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев.</p>	4
Тема 9 Исследование трехфазного асинхронного двигателя.	<p>Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (6-10)</p> <p>А. С. Касаткин, М. В. Немцов.</p> <p>Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (9,13-15)</p> <p>В. Н. Ванурин. Электрические машины: СПб.: Лань, 2016 (1-4)</p>	4
Тема 10 Исследование синхронного двигателя.	<p>А. И. Вольдек. Электрические машины: Л.: Энергия. Ленингр. отд-ние, 1978 (1-5,9,10,11-18,24)</p> <p>В. А. Скорняков. Общая электротехника и электроника: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (4-7)</p>	4
Итого по разделу 2		16
Раздел 3. Электроника.		
Элементная база цифровой электроники.	Л. Г. Муханин. Схемотехника измерительных устройств: СПб.: Лань, 2019 (1-4,6,7)	2
Микропроцессоры и микроконтроллеры.	М. В. Гальперин. Электронная техника: Москва: Форум, 2019 (1,2,4)	3
Аналоговые схемы на основе операционных усилителей. Усилители, генераторы, компараторы, преобразователи.	<p>В. А. Скорняков. Общая электротехника и электроника: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (8)</p> <p>И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов.</p>	10

	Электротехника и основы электроники: СПб.: Лань, 2019 (16-20)	
Итого по разделу 3	15	

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- тест;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;
- контрольная работа;
- задания для самостоятельной работы;
- вопросы для текущего контроля;
- дискуссия;
- вопросы к экзамену;
- контроль посещаемости;
- экзамен.

Критерии оценивания

Тест

Текущее компьютерное тестирование

Тестирование по пройденным темам проводится либо в Moodle.voenmeh.ru, либо в учебном классе кафедры О8, электротехники с использованием пакета Exam5.

В зависимости от темы в тестах задаются от пяти до одиннадцати вопросов. На каждый вопрос предлагаются от трех до семи ответов. Студент выбирает правильные ответы. Время прохождения тестов составляет от 10 до 15 мин.

По результатам проведенных тестов программа Exam5 выставляют оценку в пятибалльной системе. В Moodle.voenmeh.ru оценка по десятибалльной системе:

- если правильные ответы составляют менее 30% оценка 1;
- если правильные ответы составляют от 30% до 50% оценка 2;
- если правильные ответы составляют от 51% до 60% оценка 3;
- если правильные ответы составляют от 61% до 80% оценка 4;
- если правильные ответы составляют от 81% до 100% оценка 5.

Результаты пройденных тестов оформляется в виде протокола. При плохой подготовленности студента, (при получении оценки 1 и 2) студенту могут предлагать повторную сдачу тестов, во время работы компьютерного класса кафедры.

Лабораторная работа

Допуск к ЛР

Допуск к выполнению ЛР происходит, при условии наличия у студента печатной версии титульного листа отчета по лабораторной работе и составленных таблиц для занесения результатов измерений и проверки подготовленности студента к выполнению текущей работы (контроль подготовленности проверяется ответами на вопросы, связанные с конкретной лабораторной работой).

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном или рукописном виде, в соответствии с требованиями, приведенными в описании лабораторной работы, также предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Содержание отчета по лабораторной работе должно отвечать требованиям, которые приведены в лабораторном практикуме с описанием данной работы.

Отчет по лабораторной работе должен содержать также ответы на контрольные работы.

Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальную оценку «Отлично».

Основаниями для снижения оценки являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов;

- отсутствия необходимого графического материала;
- некорректной обработки результатов измерений;
- некорректного составления графиков;
- отсутствия ответов на контрольные вопросы.

Домашнее задание

Домашние задания.

Расчет установившегося процесса в электрической цепи синусоидального тока с одним источником ЭДС.

Задачи, решаемые студентом при выполнении работы:

- определение количества ветвей и независимых замкнутых контуров;
- обозначение направления токов в ветвях и направление обхода независимых контуров;
- рассчитать токи во всех ветвях цепи по законам Кирхгофа и напряжения во всех элементах цепи;
- рассчитать токи во всех ветвях цепи методом эквивалентных преобразований и вычислить напряжения во всех элементах цепи;
- построить векторную диаграмму токов и напряжений;
- проверить баланс активных и реактивных мощностей;
- определить показания измерительных приборов;
- методом эквивалентного генератора определить ток в одной из ветвей цепи;
- моделировать заданную электрическую цепь в пакете программ MultiSim и сравнить полученный результат с вычисленным.

Решения домашних заданий представляются в печатной или рукописной форме. Каждое домашнее задание содержит от 3 до 5 разделов. Количество разделов заданы в методическом пособии «Электротехника. Домашние и курсовые задания»

Критерии оценивания:

- правильное составление системы уравнений для расчета токов в ветвях на основании законов Кирхгофа;
- последовательность определения токов в ветвях методом эквивалентных преобразований и сравнение полученных результатов с классическим методом расчета;
- определение тока в заданной ветви методом эквивалентного генератора;
- построение векторной диаграммы;
- проверка баланса мощностей;

При правильном выполнении всех пунктов домашнего задания, аккуратном оформлении работы и способностью анализировать и отвечать на вопросы, связанные по расчету заданного в домашнем задании электрической цепи, студент заслуживает оценку «Отлично».

Основаниями для снижения оценки за выполненное домашнее задание являются:

- небрежное выполнение;
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба векторов, отсутствие указания единиц измерения на графиках).

Контрольная работа

Критерии оценивания контрольных работ:

В зависимости от пройденной темы студенту дают от одной до трех задач. Задачи составлены в соответствии с материалами пройденных тем.

Оценка «Отлично» выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.

Оценка «Хорошо», если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов;

Оценка «Удовлетворительно», если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов;

Оценка «Неудовлетворительно», если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.

Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы направляются студентам с использованием корпоративной электронной почты Университета.

В случае недопонимания поставленной задачи, студент может обратиться преподавателю либо используя корпоративную почту, либо по окончании лекционного занятия в аудитории

Вопросы для текущего контроля

Вопросы для текущего контроля приведены в конце каждой лабораторной работы

Дискуссия

Дискуссия по пройденным темам проводится во время практических занятий. Тема дискуссий могут выбраны либо преподавателем, либо студентами.

Примерный план дискуссий:

1. Составление системы уравнений классическим методом расчета, по законам Кирхгофа;
2. Применение комплексных чисел к расчету электрических цепей;
3. Трехфазные электрические цепи;
4. Применение измерительных трансформаторов в системах управления и учета;
5. Бесколлекторные двигатели постоянного тока.

Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену расположены в УМК дисциплины.

Контроль посещаемости

Учет и контроль посещаемости проводится на каждом практическом и лекционном занятии преподавателем.

По окончании занятия итоги контроля посещаемости переносятся в журнал группы. При этом, опоздание учащегося на занятие не засчитывается как неявка. В отдельных случаях, когда опоздание студента на занятие проявляется систематически, преподаватель вправе засчитать опоздание как неявку на занятие.

Если обучающийся отсутствовал, то в журнале ставится отметка «н». Отсутствие обучающегося по уважительной причине (болезнь, вызов в военкомат, участие в соревнованиях, олимпиадах, конференциях, форумах и т.д.) должно быть подкреплено подтверждающим документом, который предоставляется в деканат университета.

Отработка пропущенных занятий по лабораторным работам проводит преподаватель в назначенное время.

Экзамен

Экзамен может проводиться в письменном виде или в виде теста по всем пройденным темам.

Критерии оценивания на письменном экзамене:

1. «Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
2. «Хорошо» (4) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3. «Удовлетворительно» (3) – оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
4. «Неудовлетворительно» (2) – оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Критерии оценивания при сдаче экзамена тестированием:

Тест содержит 25 - 35 вопросов. Время прохождения теста составляет 30 мин.

Результаты теста программа Exam5 оценивает в пятибалльной системе:

- Если правильные ответы составляют менее 30% оценка 1;
- Если правильные ответы составляют от 30% до 50% оценка 2;
- Если правильные ответы составляют от 51% до 60% оценка 3;
- Если правильные ответы составляют от 61% до 80% оценка 4;
- Если правильные ответы составляют от 81% до 100% оценка 5.

Результат сданного итогового теста (или средняя оценка сданных, в течение семестра, контрольных тестов) с положительной оценкой может быть принят за итоговую экзаменационную оценку.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %				НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-2 (17.05.01)	ОПК-2 (17.05.01)	ОПК-2 (17.05.01)	ОПК-2 (17.05.01)	
2	4	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.	72	44	15	9	20	28	42	42	42	42	Домашнее задание, Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Тест, Контрольная работа
2	4	Раздел 2. Электрические машины.	48	32	10	8	14	16	40	40	40	40	Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Вопросы для текущего контроля, Задания для самостоятельной работы, Тест
2	4	Раздел 3. Электроника.	24	9	9	0	0	15	18	18	18	18	Контроль посещаемости, Вопросы к экзамену, Дискуссия
Всего за 4 семестр			144	85	34	17	34	59	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			144	85	34	17	34	59	100	100	100	100	