


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета


(подпись) Матвеев П.В.
ФИО
«31» мая 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление/специальность подготовки	15.03.01 Машиностроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Машины и технология обработки металлов давлением
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
Кафедра-разработчик рабочей программы	О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	3	3	108	34	17	17	0	74	0	0	74	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

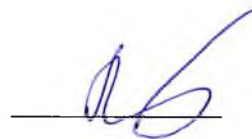
15.03.01 Машиностроение

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Лошицкий Анатолий Степанович, к.т.н., доцент



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

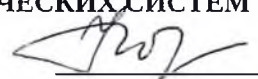
Заведующий кафедрой Матвеев П.В., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.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. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

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) линейных и нелинейных элементов, способы представления ВАХ и расчет простых электрических цепей с нелинейными элементами;
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 основные характеристики машин постоянного тока, синхронного и асинхронного двигателя.

;

умения:

определять топологические параметры цепей (узел, ветвь, контур);
рассчитывать простые электрические цепи с использованием закона Ома;
применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей (составление системы уравнений);
рассчитывать методом эквивалентных преобразований электрические цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов (упрощение электрических цепей);
рассчитывать мощности источников и потребителей энергии;
определять линейные и фазные токи, линейные и фазные напряжения, различать векторные диаграммы трехфазных цепей;
уметь переключать трёхфазную нагрузку из соединения «треугольник» в «звезду» и наоборот;
различать трёхпроводное, четырехпроводное и пятипроводное соединение трехфазной цепи;
пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов;
определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора;
различать характеристики машин постоянного тока с разным типом возбуждения;
различать два типа асинхронных двигателей (с короткозамкнутым и фазным ротором);
различать различные типы синхронных машин по конструкции ротора.

;

навыки:

навыками расчета простых линейных электрических цепей постоянного тока;
методикой сборки электрических цепей и измерений постоянных токов и напряжений;
навыками расчета линейных электрических цепей с синусоидальным током;
сборки электрических цепей в соответствии с заданной электрической схемой;
использования измерительных приборов для измерения переменного и постоянного тока;
подключения к трехфазной электрической сети электрических двигателей;
подбора соединительных проводов и кабелей соответствующих заданной мощности и току;

выбора соответствующих коммутирующих устройств и аппаратов (пускателей, реле, выключателей)..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ФИЗИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АВТОМАТИЗАЦИЯ, РОБОТОТЕХНИКА И ГПС КУЗНЕЧНО-ШТАПМОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ДЕТАЛИ МАШИН**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-6 — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
- 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
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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		ОПК-1
2	3	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи. Тема 1. Основные понятия и определения. 1.1. Общие сведения, Цепи постоянного тока. 1.2. Основные элементы потребителей электроэнергии: напряжение, мощность, и энергия в них. 1.3. Электрические схемы. Законы Кирхгофа. 1.4. Эквивалентные преобразования. 1.5. Режимы работы источников в электрической цепи. Тема 2 Цепи переменного периодического тока. 2.1. Средние и действующие значения переменных величин. 2.2. Соотношение действующих значений напряжения и тока и сдвиг по фазе в цепи синусоидального переменного тока. 2.3. Представление гармонической функции в виде проекции вращающегося вектора. Векторные диаграммы. 2.4. Аналитические интерпретации расчёта цепей по векторным диаграммам. Классический метод расчёта. 2.5. Применение комплексных чисел к расчёту электрических цепей. Комплексный метод расчёта. 2.6. Резонанс. Общее условие резонанса; Резонанс напряжений, резонанс токов. Тема 3 Трёхфазные цепи 3.1. Основные понятия и определения; 3.2. Векторные диаграммы генератора и нагрузки в трёхфазных цепях. 3.3. Трёхфазная нагрузка, соединённая звездой. 3.4. Трёхфазная нагрузка, соединённая треугольником. 3.5. Мощность трёхфазной цепи. Тема 4 Основные сведения о переходных процессах в электрических цепях. 4.1. Постановка задачи и подход к её решению. 4.2. Начальные условия и законы коммутации. 4.3. Понятие о режимах работы электрооборудования. Тема 5 Магнитные цепи. 5.1. Магнитные цепи. Основные понятия и определения. Нелинейные цепи. Магнитные материалы.	41	16	8	8	25	40
2	3	Раздел 2. Электрические машины. Тема 6 Магнитные цепи переменного тока. Трансформаторы. 6.1. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока. 6.2. Трансформатор: устройство, принцип действия. 6.3. Некоторые разновидности трансформаторов: ⚡ автотрансформаторы; ⚡ измерительные трансформаторы. Тема 7. Общие сведения об электрических машинах. 7.1. Общие принципы действия электрических машин. 7.2. Создание магнитного поля возбудителя. 7.3. О номинальных данных электрических машин. Тема 8. Машины постоянного тока. 8.1. Устройство машин постоянного тока. 8.2. Скоростная и механическая характеристики машин постоянного тока. Классификация машин. постоянного тока по возбуждению. 8.3. Генератор постоянного тока с независимым возбуждением. 8.4. Генераторы постоянного тока с самовозбуждением. 8.5. Управление двигателями (регулирование) – предварительные замечания. 8.6. Регулирование двигателей постоянного тока с независимым возбуждением и двигателей с параллельным возбуждением. 8.7. Рабочие характеристики. Номинальные режимы. 8.8. Двигатели с последовательным и со смешанным возбуждением. 8.9. Краткие сведения об устройстве якоря. Реакция якоря. Тема 9 Асинхронные машины. 9.1. Устройство и принцип действия асинхронной машины. 9.2. Асинхронная машина с заторможенным ротором. 9.3. Схемы замещения асинхронной машины. 9.4. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного двигателя. 9.5. Регулирование асинхронных двигателей. 9.6. Рабочие характеристики и ненормальные режимы работы асинхронного двигателя. 9.7. Асинхронные двигатели с пассивным ротором. Асинхронные нагружающие устройства. Асинхронные муфты. 9.8. Создание вращающегося магнитного поля в однофазной и двухфазной системах обмоток переменного тока. 9.9. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели. Тема 10. Синхронные машины. 10.1. Устройство и принцип действия синхронных машин. 10.2. Схемы замещения и векторные диаграммы идеализированной синхронной машины. 10.3. Момент, угловая характеристика и механическая характеристика синхронного двигателя. 10.4. Реактивная мощность синхронного двигателя. 10.5. Подключение синхронного генератора к сети. Пуск в ход синхронного двигателя. Тема 11. Информационные машины. Электромагнитные датчики.	39	14	5	9	25	40
2	3	Раздел 3. Электроника. Тема 12 Элементная база современной электроники. 12.1. Полупроводниковые материалы. 12.2. Электронные приборы и устройства. Обозначение полупроводниковых диодов и транзисторов. Классификация транзисторов. 12.3. Типовые схемы включения транзисторов. Транзисторные каскады и узлы. Тема 13. Элементная база цифровой электроники 13.1. Логические и запоминающие цифровые элементы 13.2. Комбинационные и последовательные цифровые узлы. 13.3. Арифметические и логические устройства обработки сигналов. Тема 14. Микропроцессоры и микроконтроллеры. 14.1. Интерфейсные устройства. 14.2. Аналого-цифровые преобразователи. 14.3. Цифроаналоговые преобразователи. Тема 15. Аналоговые схемы на основе операционных усилителей. Усилители, генераторы, компараторы, преобразователи. Тема 16. Силовые электронные устройства и источники вторичного электропитания. Тема 17. Электромагнитная совместимость электронных приборов.	28	4	4	0	24	20
Всего за 3 семестр			108	34	17	17	74	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Электрические и	Исследование линейной электрической цепи постоянного тока. .	2

2	магнитные цепи.	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	2
5		Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и синхронного двигателя	3
6		Исследование двигатель постоянного тока.	4
Всего за 3 семестр			17

3.3. 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.	6
2		Тема 2. Расчет цепей переменного тока. Домашнее задание. Расчет установившегося процесса в электрической цепи синусоидального тока с одним источником ЭДС.	5
3		Тема 3. Трёхфазные цепи.	7
4		Тема 4. Переходные процессы.	5
5		Тема 5, 6 Нелинейные и магнитные цепи.	2
6	Раздел 2. Электрические машины.	Тема 6. Исследование однофазного трансформатора.	4
7		Тема 7. Общие сведения об электрических машинах.	9
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. Электронника.	Элементная база современной электроники.	24
Всего за 3 семестр			74

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
3			ЛР, Отч. по ЛР, ДЗ		Контр.Р.	ДР	Тест			ДР				ЛР, Отч. по ЛР	ОС	ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- ДЗ – домашнее задание;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- Тест – тест;
- ОС – устный опрос студентов;
- КПос – контроль посещаемости.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;
- контрольная работа;
- тест;
- устный опрос студентов;
- контроль посещаемости.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Электрические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 488 экз.
2. . Электрические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
3. А. И. Вольдек. . Электрические машины. Л.: Энергия. Ленингр. отд-ние, 1978, 46 экз.
4. А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника. М.: Высшая школа, 2003, 168 экз.
5. В. А. Скорняков. . Общая электротехника и электроника. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
6. В. Н. Ванурин. . Электрические машины. СПб.: Лань, 2022, эл. рес.
7. И. П. Копылов. . Электрические машины. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
8. Л. З. Бобровников. . Электроника. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
9. М. В. Гальперин. . Электронная техника. Москва: Форум, 2019, эл. рес.
10. О. П. Новожилов. . Электротехника (теория электрических цепей). М.: Юрайт, 2020, эл. рес.
11. П. А. Галайдин, С. Г. Костенко, Ю. Н. Мустафаев. . Моделирование электрических цепей с помощью пакета Multisim. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
12. П. А. Галайдин, С. Г. Костенко, Ю. Н. Мустафаев. . Моделирование электрических цепей с помощью пакета Multisim. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 485 экз.
13. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Расчёт электрических цепей. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, эл. рес.
14. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электрические машины. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
15. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 83 экз.
16. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Расчёт электрических цепей. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 92 экз.
17. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
18. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электрические машины. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 286 экз.
19. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Моделирование электронных схем в пакете Multisim. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 82 экз.
20. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, эл. рес.
21. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 89 экз.
22. Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины. СПб.: КОРОНА-Век, 2009, 145 экз.
23. Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. 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. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
4. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. ИРБИС 64.

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:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Генератор ГЗ-109;
2. Прибор К505;
3. Стенд ЭВ-4;
4. Тахометр ТЦ-3М.

6.3. 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 направлению *15.03.01 Машиностроение*. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с управлением техническими системами; безопасностью жизнедеятельности; основы управления средствами поражения; основы теплотехники; устройство боеприпасов и системы управления действием средств поражения; проектирование и моделирование электронно – механических взрывателей; в энергетических установках; схемотехническое проектирование электронных узлов взрывателей; ; энергетическими установками и объектами; автоматикой и регулированием; основами автоматизированного проектирования; безопасностью энергетических установок.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: физика, высшая математика и служит основой для освоения дисциплин: электробезопасность; пожарная безопасность; основы виброакустики; современные информационные технологии; технология производства; испытания изделий.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;
- контрольная работа;
- тест;
- устный опрос студентов;
- контроль посещаемости.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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.	В. А. Скорняков. . Общая электротехника и электроника: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1-4)	6
Тема 2. Расчет цепей переменного тока. Домашнее задание. Расчет установившегося процесса в электрической цепи синусоидального тока с одним источником ЭДС.	. Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4Э, 11Э)	5
Тема 3. Трехфазные цепи.	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-3,11-16)	7
Тема 4. Переходные процессы.	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Расчет электрических цепей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1-4)	5
Тема 5, 6 Нелинейные и магнитные цепи.	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-3,11-16) В. А. Скорняков. . Общая электротехника и электроника: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1-3) П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1Р,3Р) . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4Э, 11Э) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2009 (1-5) П. А. Галайдин, С. Г. Костенко, Ю. Н. Мустафаев. . Моделирование электрических цепей с помощью пакета Multisim: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-8) П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Расчет электрических цепей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1-4) П. А. Галайдин, С. Г. Костенко, Ю. Н. Мустафаев. . Моделирование электрических цепей с помощью пакета Multisim: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-8)	2

	<p>Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-5)</p> <p>П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1Р, 3Р)</p> <p>А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (1- 6)</p> <p>О. П. Новожилов. . Электротехника (теория электрических цепей): М.: Юрайт, 2020 (1- 3(1ч.), 10(2ч.))</p>	
Итого по разделу 1		25
Раздел 2. Электрические машины.		
Тема 6. Исследование однофазного трансформатора.	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1,3,5)	4
Тема 7. Общие сведения об электрических машинах.	А .И. Вольдек. . Электрические машины: Л.: Энергия. Ленингр. отд-ние, 1978 (1-18, 24- 35)	9
Тема 8. Исследование двигателя постоянного тока.	В. А. Скорняков. . Общая электротехника и электроника: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4-7)	4
Тема 9. Исследование трехфазного асинхронного двигателя.	В. Н. Ванурин. . Электрические машины: СПб.: Лань, 2022 (1-4)	4
Тема 10. Исследование синхронного двигателя.	И. П. Копылов. . Электрические машины: Москва: Юрайт, 2020 (3-5)	4
	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электрические машины: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1,3,5)	4
Итого по разделу 2		25
Раздел 3. Электроника.		
Элементная база современной электроники.	В. А. Скорняков. . Общая электротехника и электроника: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (8)	24
	М. В. Гальперин. . Электронная техника: Москва: Форум, 2019 (1,2,4)	
	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Моделирование электронных схем в пакете Multisim: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1,2,4)	
	Л. З. Бобровников. . Электроника: Москва: Юрайт, 2020 (1,3 (1ч.), 4-7(2ч.))	
Итого по разделу 3		24

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;
- контрольная работа;
- устный опрос студентов;
- контроль посещаемости;
- тест;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Лабораторная работа

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 работы (В виде ответа на вопросы, связанные с конкретной лабораторной работой).

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном (рукописном) виде в формате, 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

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

Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если последовательно и четко решил две задачи, построил векторные диаграммы и начертил графики, правильно обосновывает принятое решение задачи.

«Хорошо» (4) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он излагает решение задач правильно, но присутствует неаккуратность в оформлении.

«Удовлетворительно» (3) – оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он решил одну задачу правильно, но вторая задача была решена с неточностью, т.к. нарушена логическая последовательность в решении.

«Неудовлетворительно» (2) – оценка выставляется обучающемуся, который не решил ни одной из двух задач, допускает существенные ошибки, неуверенно и с большими затруднениями выполняет контрольную работу.

Устный опрос студентов

знание базовых положений, основных методов расчета электрических цепей, основных видов электротехнического и электротехнологического оборудования и правил работы с ними; правил техники безопасности при работе с электрооборудованием;

уметь применять полученные знания для изучения последующих дисциплин, использующих теорию электротехники, делать выводы по результатам расчетов, оформлять результаты расчета; соблюдать технику безопасности, оказывать первую помощь при несчастных случаях;

владеть навыками работы в коллективе, методами конструктивного взаимодействия с коллегами при выполнении практических заданий; методами расчета цепей постоянного и переменного тока; методами расчета магнитных цепей; особенностями эксплуатации электрических машин.

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.

Тест

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 11 до 15 мин.

По результатам проведенных тестов программа Exam5 выставляет оценку 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.

Результаты пройденных тестов оформляется в виде протокола. При получении оценки 1 и 2 студенту предлагаются повторная сдача тестов, во время работы компьютерного класса кафедры.

Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

1.

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.

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		ОПК-1	
2	3	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.	41	16	8	8	25	40	Домашнее задание, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по ЛР
2	3	Раздел 2. Электрические машины.	39	14	5	9	25	40	Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Устный опрос студентов
2	3	Раздел 3. Электронника.	28	4	4	0	24	20	Контроль посещаемости, Тест
Всего за 3 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	