

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Бокситогорский центр дополнительного образования»

ПРИНЯТА  
Педагогическим советом  
протокол от 26.02.2026 № 3

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом МБОУ ДО «БЦДО»  
от 26.02.2026 № 22

Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Основы электротехники»

Срок реализации программы: 10 недель (20 часов)  
Возраст учащихся, на который рассчитана данная программа – 15 – 17 лет

Разработчик программы:  
Масьчев П.Н., педагог  
дополнительного образования

### ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Наименование	«Основы электротехники»
Тип	модифицированная
Направленность	техническая
Срок реализации	10 недель (20 часов)
Возраст учащихся	15 – 17 лет
Дата разработки программы	2026 год
<i>Изменения, вносимые в программу</i>	
Дата	Вносимые изменения

### РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ПРОГРАММЫ

№п/п	Дата	Наименование мероприятия	Результат
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

## І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы электротехники» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р;
- Письмом Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Национальным проектом «Молодёжь и дети», разработанным в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- Федеральными и региональными проектами «Всё лучшее детям» и «Профессионалитет»;
- Уставом МБОУ ДО «БЦДО»
- Распоряжением Правительства РФ «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» № 996-р от 29.05.2015 г.;
- Положением о правилах приема, порядке и основаниях перевода, отчисления и восстановления учащихся муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Бокситогорский центр дополнительного образования», утвержденным приказом МБОУ ДО «БЦДО» № 82 от 31.08.2023;
- Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации учащихся в муниципальном бюджетном образовательном учреждении дополнительного образования «Бокситогорский центр дополнительного образования», утвержденным приказом МБОУ ДО «БЦДО» № 81 от 27.05.2020;
- Приказом Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации программ» (вместе с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ);
- Письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 01. 06. 2023 г. № АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации» (Методические рекомендации по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования);
- Приказом Министерства просвещения РФ от 31 августа 2023 г. N 650 «Об утверждении Порядка осуществления мероприятий по профессиональной ориентации

обучающихся по образовательным программам основного общего и среднего общего образования»;

- Методическими рекомендациями по реализации единой модели профессиональной ориентации обучающихся 6 - 11 классов образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования (утв. фондом гуманитарных проектов 19.08.2024)
- СП 2.4.3648-20 № 28 от 28.09.2020 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- СанПиН 1.2.3685-21 № 2 от 28.01.2021 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- СП 2.2 3670-20 № 40 от 02.12.2020 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы электротехники» является модифицированной программой.

Программа предназначена для реализации в рамках инженерно-технологического профиля обучения учащихся 10 – 11 классов общеобразовательных школ Бокситогорского муниципального района

**Направленность** дополнительной общеразвивающей программы «Основы электротехники» - техническая.

#### **Уровень общеразвивающей программы**

Содержание и материал программы «Основы электротехники» соответствует базовому уровню. Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно – тематического направления программы.

#### **Актуальность**

Электротехника – это наука, изучающая вопросы технического применения электрических и магнитных явлений во всех областях современной жизни. В настоящее время нет ни одной области современного производства и отрасли народного хозяйства, культуры и быта, где бы ни использовалась электрическая энергия. Без электроэнергии невозможна нормальная жизнь современного человека. Где бы ни работала после окончания средней школы или вуза наша молодежь, ей всюду придется иметь дело с различными видами применения электроэнергии, с электрическими приборами, аппаратами, с электрическими машинами. Эти обстоятельства требуют обеспечения соответствующей профессиональной подготовки специалистов, которые должны обладать необходимой системой научных знаний, практических умений и производственных навыков в актуальных для них областях электротехники.

Первые знания и навыки по электротехнике обучающиеся получают на уроках физики и в электротехнических объединениях учреждений дополнительного образования. Изучая электрические машины, приборы и аппараты, выполняя различные электромонтажные работы, учащиеся учатся применять свои знания в жизни, на практике.

Иметь представление о монтаже осветительных, силовых электропроводок и осветительных электроприборов, знать назначение, устройство осветительных бытовых и промышленных электроустановок, находить способы устранения несложных неисправностей приборов освещения, электропроводок, коммутационных и защитных аппаратов, соединять жилы проводов и кабелей, познакомиться с безопасными приемами работы - всему этому может научить дополнительная общеразвивающая программа «Основы электротехники».

### **Педагогическая целесообразность**

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы электротехники» дает возможность учащимся получить дополнительные знания по разделу 4 «Электродинамика» и разделу 5 «Колебания и волны» федеральной рабочей программы среднего общего образования «Физика», расширить свой кругозор, повысить мотивацию к изучению точных наук, стимулировать выбор будущей профессии, рационально использовать время досуга.

При обучении учащиеся знакомятся с простейшими электрическими цепями и их элементами: источниками тока, лампочкой, двигателем, выключателем, резистором и т.д., что способствует развитию их мышления, формированию познавательного интереса и накоплению политехнических знаний.

Программа предоставляет большие возможности для развития творческих способностей обучающихся. При выполнении практических работ большое внимание уделяется элементам самостоятельного творчества, развитию у школьников конструкторских навыков.

Изучение материала поможет учащимся лучше понять свои профессиональные предпочтения и совершить осознанный выбор профессии.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы «Основы электротехники» является то, что она реализуется с использованием программных продуктов для составления и компьютерного моделирования работы электросхем – онлайн-симуляторов: Виртуальная лаборатория по электротехнике и *Circuit Simulator Applet*. Несмотря на кажущуюся сложность, симуляция работы электрических схем — важное и полезное дело, упрощающее создание электронных устройств. А ещё — интересная составляющая инженерно-технического творчества. Крупные разработчики уже десятилетия пользуются плодами развития компьютеров и программ, позволившим в кратчайшее время произвести анализ работы электрических цепей и схем в целом и откорректировать их.

Кроме того, программа выступает в качестве одного из эффективных механизмов профилизации образовательного процесса для обучающихся общеобразовательных организаций и реализуется в рамках сетевого взаимодействия на основе договора о сетевой форме реализации программ с МБОУ «БСОШ №2».

Сторонами взаимодействия выступают:

- 1- Обучающиеся 10 – 11 классов МБОУ «БСОШ №2».
- 2- МБОУ ДО «Бокситогорский центр дополнительного образования», который

осуществляет методическое сопровождение программы и кадровое обеспечение.

### **Цель программы**

Сформировать интерес к сфере профессиональной деятельности, связанной с электротехникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы.

### **Задачи программы**

Обучающие:

- ознакомить с историей и перспективами развития электротехники, ролью электротехники в современной промышленности;
- обучить знаниям и навыкам соблюдения всех требований охраны и гигиены труда по электротехнике на рабочем месте;
- обучение приёмам работы с электромонтажными инструментами;
- научить читать и собирать простые электрические схемы;
- объяснить основные законы электричества;
- научить применять полученные знания на практике;
- обучить приёмам и технологии изготовления несложных радиоэлектронных конструкций.

Развивающие:

- формировать умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- развивать умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, оценивать правильность выполнения учебной задачи, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией и оценивать собственные возможности;
- развивать навыки самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- развивать техническое мышление, пространственное воображение, интеллектуальные, творческие, коммуникативные и организаторские способности.

Воспитательные:

- способствовать повышению мотивации к выбору профессии;
- воспитывать трудолюбие, бережливость, аккуратность, целеустремленность, предприимчивость, ответственность за результаты своей деятельности; уважительного отношения к людям различных профессий и результатам их труда

### **Адресат программы**

**Возраст учащихся**, на который рассчитана данная программа – 15 - 17 лет

**Минимальный возраст** детей для зачисления на обучение – 15 лет.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Основы электротехники» принимаются все желающие, достигшие возраста 15 лет.

Приём детей осуществляется на основании Положения о правилах приема, порядке и основаниях перевода, отчисления и восстановления учащихся муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Бокситогорский центр дополнительного образования».

Наполняемость группы: не менее 15 человек;

Особенности состава учащихся: постоянный.

## **II. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Срок реализации программы: 10 недель.

Количество учебных часов по программе: 20 часов.

Форма обучения: очная.

Форма проведения занятий: аудиторные.

Особенности организации образовательного процесса: традиционная форма.

Форма организации деятельности: групповая, парная, индивидуальная.

Формы аудиторных занятий:

- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей: лекция, практикум и т.д.;

- по дидактической цели: вводное занятие, практическое занятие по усвоению и отработке навыков, занятие по изучению нового материала, занятие по систематизации и закреплению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.

Режим занятий:

- количество занятий и учебных часов в неделю: 1 занятие по 2 часа.

- продолжительность занятия – 45 мин.

## **III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

***В результате обучения обучающиеся должны знать (понимать):***

- историю и перспективы развития электротехники;
- роль электротехники в современной промышленности;
- основные понятия, общенаучные и технические термины, теоретические основы создания электронных устройств и робототехнического оборудования
- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;
- методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- свойства постоянного и переменного электрического тока;
- принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;
- электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;
- свойства магнитного поля;
- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия;
- правила пуска, остановки электродвигателей, установленные на эксплуатируемом оборудовании;
- аппаратуру защиты электродвигателей;

- методы защиты от короткого замыкания;
- заземление, зануление;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- значения технической грамотности для повседневной жизни человека.

***В результате обучения обучающиеся должны уметь:***

- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
- работать в программных продуктах для компьютерного моделирования работы электросхем;
- собирать несложные электрические цепи по заданным принципиальным схемам;
- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- использовать в работе электроизмерительные приборы;
- ориентироваться в профессиях, связанных с электротехникой.

#### **IV. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся.

Текущий контроль учащихся проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы.

Текущий контроль успеваемости учащихся осуществляется педагогом по каждой изученной теме.

Достигнутые учащимися умения и навыки заносятся в диагностическую карту.

Текущий контроль проводится в следующих формах: опрос, наблюдение, практическая работа.

Промежуточная аттестация учащихся проводится с целью повышения ответственности педагогов и учащихся за результаты образовательного процесса, за объективную оценку усвоения учащимися дополнительных общеразвивающих программ каждого года обучения; за степень усвоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы в рамках учебного периода.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за определённый промежуток учебного времени – учебный год.

Промежуточная аттестация учащихся осуществляется администрацией Учреждения.

Промежуточная аттестация учащихся включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Промежуточная аттестация проводится в следующих формах: тест, практическая работа.

Учащимся, полностью освоившим дополнительную общеразвивающую программу, и успешно прошедшим промежуточную аттестацию выдается свидетельство о дополнительном образовании.

Учащимся, не прошедшим промежуточную аттестацию или получившим неудовлетворительные результаты выдаётся справка об обучении или о периоде обучения.

**Критерии оценки уровня теоретической подготовки:**

- высокий уровень – учащийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины;

- программу не освоил - учащийся овладел менее чем 20% объёма знаний, предусмотренных программой.

**Критерии оценки уровня практической подготовки:**

- высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- низкий уровень - ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;

- программу не освоил - учащийся овладел менее чем 20% предусмотренных программой объёма умений и навыков.

Сравнительная таблица эквивалентности образовательных результатов обучающихся

Уровень освоения ДОП «Основы электротехники»	Уровень освоения разделов «Электродинамика» и «Колебания и волны» федеральной рабочей программы среднего общего образования «Физика», отметка
высокий	5
средний	4
низкий	3
программу не освоил	2, 1

**V. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

Тема занятия	Общее количество часов			Формы аттестации/контроля
	Общее кол-во часов	Теория	Практика	
Введение	2	2	-	Опрос
Электрические цепи постоянного тока	4	2	2	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы

Электрические цепи переменного тока	2	1	1	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
Магнитные цепи	2	1	1	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
Трёхфазные электрические цепи	2	1	1	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
Электрические измерения	2	1	1	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
Электрические машины	2	1	1	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
Меры безопасности	2	2	-	Опрос
Промежуточная аттестация	2	1	1	Тест, практическая работа
<b>Всего часов</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	

## VI. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Разделы, темы	Теория	Практика
1.	Введение	История и перспективы развития электротехники. Роль электротехники в современной промышленности.	
2.	Электрические цепи постоянного тока	Основные электрические величины и способы соединения приемников электрической энергии. Законы электротехники. Электрическая цепь и ее элементы.	Составление электрических цепей постоянного тока.
3.	Электрические цепи переменного тока	Понятие электрических цепей переменного тока. Электрические цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.	Составление электрической цепи переменного тока.
4.	Магнитные цепи	Магнитные цепи на постоянном и переменном токе.	Составление магнитных цепей.
5.	Трёхфазные электрические	Способы соединения фаз источника.	Схемы включения трехфазной нагрузки.

	цепи		Составление трехфазной электрической цепи.
6.	Электрические измерения	Электрические методы измерений: измерение напряжения, тока, мощности, сопротивления. Основные показатели электроизмерительных приборов.	Определение величины сопротивления с помощью амперметра и вольтметра.
7.	Электрические машины	Общие сведения об электрических машинах. Электрические машины постоянного и переменного тока. Назначение и конструктивная схема трансформатора.	Исследование режимов работы однофазного трансформатора. Устройство, характеристики асинхронного двигателя.
8.	Меры безопасности	Технические средства электрозащиты: методы защиты от короткого замыкания, заземление, зануление.	
	Промежуточная аттестация	Тест	Практическая работа

## VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№ п/п	Раздел, тема	Форма занятия	Методы, технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
1.	<b>Введение</b>	Теоретическое	объяснительно-иллюстративный	Компьютер, презентация	Опрос
2.	<b>Электрические цепи постоянного тока</b>	Комплексное	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый	Компьютер, Виртуальная лаборатория по электротехнике и Circuit Simulator Applet.	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
3.	<b>Электрические цепи переменного тока</b>	Комплексное	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый	Компьютер, Виртуальная лаборатория по электротехнике и Circuit Simulator Applet.	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
4.	<b>Магнитные цепи</b>	Комплексное	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый	Компьютер, Виртуальная лаборатория по электротехнике и Circuit Simulator Applet.	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
5.	<b>Трёхфазные</b>	Комплексное	объяснительно-	Компьютер,	Опрос,

	<b>электрические цепи</b>		иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый	Виртуальная лаборатория по электротехнике и Circuit Simulator Applet.	наблюдение за выполнением практической работы
<b>6.</b>	<b>Электрические измерения</b>	Комплексное	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый	Компьютер, Виртуальная лаборатория по электротехнике и Circuit Simulator Applet, измерительные приборы	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
<b>7.</b>	<b>Электрические машины</b>	Комплексное	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый	Компьютер, презентация, видеофильмы	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
<b>8.</b>	<b>Меры безопасности</b>	Теоретическое	объяснительно-иллюстративный	Компьютер, презентации, видеофильмы, нормативные документы	Опрос

## **VIII. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Помещение для занятий – учебный класс - 51 м<sup>2</sup> (стулья – 16 шт., столы – 8 шт., стол педагога -1 шт.)

### **Технические средства обучения:**

- интерактивная доска;
- компьютер (ноутбук) с необходимым программным обеспечением – 15 шт.;
- проектор.

### **Специализированные средства обучения:**

- электроизмерительные приборы;
- программное обеспечение: виртуальная лаборатория по электротехнике, симулятор Circuit Simulator Applet.

### **Учебно-методический материал:**

- наглядные пособия,
- техническая и справочная документация,
- контрольно-измерительные материалы,
- литература и информационные источники для педагога и детей.

## **IX. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

**Цель:** Формирование социально-ориентированной личности.

**Задачи:**

- воспитание доброжелательного отношения, уважения прав сверстников и умения сотрудничать с ними;
- выработка умения самостоятельно определять цели и планировать пути их достижения, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

**Ожидаемые результаты:**

- сформируется у обучающихся умение общаться с различными категориями людей в повседневной жизни;
- обучающиеся научатся делать выбор и брать ответственность за принятое решение;
- привьётся интерес у обучающихся к труду и образованию.

**Формы проведения воспитательных мероприятий:** участие в акциях, исследования, беседы.

**Методы воспитательного воздействия:** убеждение, поощрение, требование, личный пример.

**Перечень проводимых мероприятий для обучающихся**

№ п/п	Мероприятие	Дата
1	Беседы	В течение обучения
2	Участие в акциях	В течение обучения

## X. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Литература для педагога**

1. Демирчян, К. С. Теоретические основы электротехники: учебник для вузов. Т. 3 / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин [и др.]. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
2. Немцов, М. В. Электротехника: учебник для студ. учреждений высш. образования : в 2 кн. Кн. 1 / М. В. Немцов. – М.: Издат. центр «Академия», 2014. – 204 с.
3. Нейман, Л. Р. Теоретические основы электротехники: учебник : в 2-х т. Т. 1 / Л. Р. Нейман, К. С. Демирчян. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л. : Энергоиздат, 1981. – 416 с.
4. Кольниченко, Г. И. Расчёт электрических цепей. Ч. 1 : учеб.-метод. пособие / Г. И. Кольниченко, В. И. Панферов. – М.: ГОУ ВО МГУЛ, 2009. – 59 с.
5. Кольниченко, Г. И. Электрические цепи в примерах и задачах : учеб. пособие / Г. И. Кольниченко, В. И. Панферов. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 146 с.
6. Мурашев, В. П. Сборник тестов по электротехнике и электронике. Ч. 1. Электрические и магнитные цепи : учеб. пособие / В. П. Мурашев, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 109 с.
7. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока : учеб. пособие / В. Ю. Нейман. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008. – 116 с.




**Литература для обучающихся**

- Немцов, М. В. Электротехника: учебник для студ. учреждений высш. образования : в 2 кн. Кн. 1 / М. В. Немцов. – М.: Издат. центр «Академия», 2014. – 204 с.
3. Нейман, Л. Р. Теоретические основы электротехники: учебник: в 2-х т. Т. 1 / Л. Р. Нейман, К. С. Демирчян. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л. : Энергоиздат, 1981. – 416 с.

4. Кольниченко, Г. И. Расчёт электрических цепей. Ч. 1 : учеб.-метод. пособие / Г. И. Кольниченко, В. И. Панферов. – М.: ГОУ ВО МГУЛ, 2009. – 59 с.
5. Кольниченко, Г. И. Электрические цепи в примерах и задачах : учеб. пособие / Г. И. Кольниченко, В. И. Панферов. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 20013. – 146 с.

Диагностическая карта для фиксации текущих результатов усвоения  
дополнительной общеразвивающей программы «Электротехника»

№ п/п	ФИО обучающегося	Введение	Электрические цепи постоянного тока	Электрические цепи переменного тока	Магнитные цепи	Трёхфазные электрические цепи	Электрические измерения	Электрические машины	Меры безопасности
1									
2									
...									
15									

-  Высокий уровень
-  Средний уровень
-  Низкий уровень

**Контрольно-измерительные материалы для проведения текущей аттестации  
учащихся по разделам дополнительной общеразвивающей программы  
«Электротехника»**

**Тема 2. Электрические цепи постоянного тока**

**1. Упорядоченное движение положительных и отрицательных зарядов под действием электрического поля, это:**

- а) переменный ток
- б) постоянный ток +
- в) напряжение
- г) схема замещения

**2. Основная единица измерения вольт (В) служит для:**

- а) измерения тока
- б) измерения заряда
- в) напряжения +
- г) сопротивления

**3. Параметр резистивного элемента, основной единицей измерения которого в системе СИ служит Ом:**

- а) сопротивление +
- б) плотность
- в) проводимость
- г) электропроводность

**4. Закон Ома:**

- а)  $U=I \cdot R$  +
- б)  $R=U \cdot I$
- в)  $U=W \cdot I$
- г)  $I=W \cdot S$ .

**5. Электродвижущая сила, это:**

- а) направленное движение ионов
- б) количественная мера сторонней силы
- в) внешняя характеристика элемента
- г) разность потенциалов между пластинами аккумуляторной батареи +

**6. В любом контуре схемы электрической цепи алгебраическая сумма напряжений на всех резистивных элементах равна алгебраической сумме ЭДС:**

- а) закон Кирхгофа +
- б) закон Ома
- в) закон Ампера
- г) закон Кулона

**7. Отношение работы А к соответствующему промежутку времени t:**

- а) сила тока (I)
- б) напряжение (U)
- в) мощность (P) +
- г) сопротивление (R)

**8. Общее сопротивление, это:**

- а) алгебраическое произведение резистивных элементов
- б) арифметическая сумма сопротивлений резистивных элементов +
- в) разность сопротивлений
- г) отношение силы тока на одном из резисторов к общему напряжению

**9. Метод активного двухполюсника, это метод:**

- а) эквивалентного генератора;
- б) компенсации;
- в) суперпозиции;
- г) двух узлов.

**10. Изделие, предназначенное для выполнения определенной функции при решении комплексной проблемы производства, распределения, контроля, преобразования и использования электрической энергии, это:**

- а) резистор;
- б) катушка;
- в) электрическое устройство;
- г) приёмники электрической энергии +

### **Тема 3. Электрические цепи переменного тока**

**1. Что такое электрический ток?**

- A. графическое изображение элементов.
- B. это устройство для измерения ЭДС.
- C. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
- D. беспорядочное движение частиц вещества.
- E. совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.

**2. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком**

- A. электреты
- B. источник
- C. резистор
- D. реостат
- E. конденсатор

**3. Закон Джоуля – Ленца**

- A. работа, производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи.
- B. определяет зависимость между ЭДС источника питания и внутренним сопротивлением.
- C. ток обратно пропорционален сопротивлению проводника
- D. количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник.
- E. сила тока прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его сопротивлению.

**4. Прибор**

- A. резистор
- B. конденсатор
- C. реостат
- D. потенциометр
- E. амперметр

**6. Физическая величина, характеризующая быстроту совершения работы, это-**

- A. работа
- B. напряжение
- C. мощность
- D. сопротивление
- E. нет правильного ответа.

**9. Диэлектрики, длительное время сохраняющие поляризацию после устранения**

**внешнего электрического поля.**

- A. сегнетоэлектрики
- B. электреты
- C. потенциал
- D. пьезоэлектрический эффект
- E. электрическая емкость

**10. Вещества, почти не проводящие электрический ток**

- A. диэлектрики
- B. электреты
- C. сегнетоэлектрики
- D. пьезоэлектрический эффект
- E. диод

**11. Какие из перечисленных ниже частиц имеют наименьший отрицательный заряд?**

- A. электрон
- B. протон
- C. нейтрон
- D. антиэлектрон
- E. нейтрино

**12. Участок цепи - это...**

- A. часть цепи между двумя узлами
- B. замкнутая часть цепи
- C. графическое изображение элементов
- D. часть цепи между двумя её точками
- E. элемент электрической цепи, предназначенный для использования электрического сопротивления.

**15. Реостат применяют для регулирования в цепи...**

- A. напряжения
- B. силы тока
- C. напряжения и силы тока
- D. сопротивления
- E. мощности

#### **Тема 4. Трехфазные электрические цепи**

**I. Начало первой обмотки при соединении обмоток генератора треугольником соединяется:**

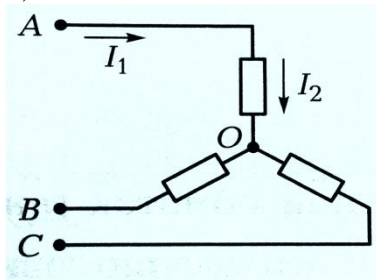
- 1) с началом второй;
- 2) концом третьей;
- 3) концом второй;
- 4) началом третьей;
- 5) концом третьей.

**II. Фазой называют:**

- 1) аргумент синуса;
- 2) часть многофазной цепи;
- 3) фазу в начальный момент времени;
- 4) оба определения ответов 1 и 2 правильны;
- 5) разность начальных фаз переменных величин.

**III. Какой из токов в схеме (рис.) линейный, а какой — фазный:**

- 1) оба тока — линейные;
- 2) оба тока — фазные;
- 3) ток  $I_2$  — линейный,  $I_1$  — фазный;
- 4) ток  $I_2$  — фазный,  $I_1$  — линейный;
- 5) таких токов в данной схеме нет.

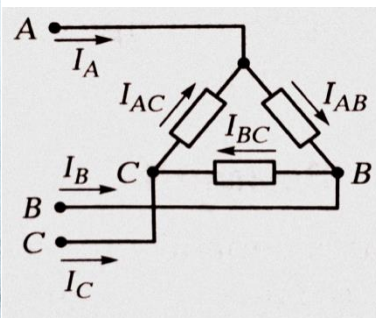


**IV. Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 380 В. Фазное напряжение равно:**

- 1) 220 В;
- 2) 380 В;
- 3) 250 В;
- 4) 127 В;
- 5) 660 В.

**V. Укажите правильные уравнения, связывающие векторы линейных и фазных токов, если соединение потребителей треугольником (рис.):**

- 1)  $I_A = I_{AB} - I_{CA}; I_B = I_{BC} - I_{AB}; I_C = I_{CA} - I_{BC};$
- 2)  $I_A = I_{CA} - I_{AB}; I_B = I_{AB} - I_{BC}; I_C = I_{BC} - I_{CA};$
- 3)  $I_A = I_{CA} - I_{AB}; I_B = I_{AB} - I_{BC}; I_C = I_{BC} - I_{CA};$
- 4)  $I_{CA} = I_{AB} - I_A; I_{AB} = I_{BC} - I_B; I_{BC} = I_{CA} - I_C;$
- 5)  $I_{CA} = I_A - I_{AB}; I_{AB} = I_B - I_{BC}; I_{BC} = I_C - I_{CA};$



## Тема 5. Электрические измерения

**Выбрать один правильный ответ.**

**1. Прибор электромагнитной системы имеет неравномерную шкалу. Отсчёт невозможен в...**

- 1) в конце шкалы
- 2) в середине шкалы
- 3) во второй половине шкалы
- 4) в начале шкалы +

**2. Относительной погрешностью называется...**

- 1) отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению шкалы прибора в процентах
- 2) отношение измеренного значения величины к предельному значению шкалы прибора
- 3) разность между показанием прибора и действительным значением измеряемой величины

4) отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины в процентах +

**3. Если измеренное значение тока, действительное значение тока, то относительная погрешность равна...**

- 1) 10%
- 2) -0,1%
- 3) 0,1%
- 4) 5,6% +

**4. Если амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2А, то показания ваттметра составят...**

- 1) 100 Вт +
- 2) 110 Вт
- 3) 220 Вт
- 4) 120 Вт

**5. Если амперметр показывает 4 А, а вольтметр 200 В, то величина R составит...**

- 1) 50 Ом
- 2) 200 Ом
- 3) 30 Ом
- 4) 40 Ом +

**6. Если показания вольтметра составляет  $PV = 50$  В, то показание амперметра РА при этом будет...**

- 1) 60 А
- 2) 5 А +
- 3) 20 А
- 4) 0,2 А

**7. В цепи синусоидального тока амперметр электромагнитной системы показал 0,5 А, тогда амплитуда этого тока  $I_m$  равна...**

- 1) 0,5 А
- 2) 0,7 А +
- 3) 0,9 А
- 4) 0,33 А

**8. Амперметры в схеме показали:  $I_2 = 3$  А,  $I_3 = 4$  А. Показания амперметра А1 равно...**

- 1) 5 А
- 2) 1 А
- 3) 3,5 А +
- 4) 7 А

**9. Технические средства определения электрических параметров:**

- 1) Электронный усилитель
- 2) Электротехнический механизм
- 3) Электроизмерительный прибор +
- 4) Защитные средства

**10. Назначение электрических измерений**

- 1) Определение механических параметров
- 2) Нахождение геометрических размеров
- 3) Использование мерительной техники
- 4) Определение электрических параметров +
- 5) Изменение силы тока и напряжения

## Тема 7. Электрические машины

### 1. Что является основным назначением электрической машины?

Преобразование механической энергии в тепловую  
Преобразование энергии (механической в электрическую или наоборот) +  
Усиление электрического сигнала  
Хранение электрической энергии

### 2. Какой тип электрической машины работает исключительно на переменном токе?

Двигатель постоянного тока независимого возбуждения  
Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором +  
Коллекторный двигатель постоянного тока  
Универсальный коллекторный двигатель

### 3. Что такое «скольжение» в асинхронном двигателе?

Коэффициент полезного действия  
Относительная разность между скоростью вращения магнитного поля статора и скоростью вращения ротора +  
Коэффициент мощности  
Угол между векторами тока и напряжения

### 4. Что характеризует «степень защиты» IP54?

Способ охлаждения машины  
Защиту от попадания пыли и брызг воды с любого направления +  
Класс нагревостойкости изоляции  
Диапазон рабочих температур

### 5. Какой способ регулирования скорости наиболее эффективен для двигателя постоянного тока независимого возбуждения?

Изменение числа полюсов  
Изменение напряжения в цепи якоря +  
Изменение частоты питающего напряжения  
Изменение нагрузки на валу

### 6. Что такое «пусковой ток» электродвигателя?

Ток, потребляемый двигателем в режиме холостого хода  
Ток, значительно превышающий номинальный, в момент пуска двигателя +  
Ток короткого замыкания  
Ток утечки на корпус

### 7. Для чего предназначен магнитный пускатель?

Для выпрямления переменного тока  
Для дистанционного пуска, остановки и защиты асинхронных электродвигателей +  
Для регулирования частоты вращения  
Для компенсации реактивной мощности

### 8. Что такое «коэффициент полезного действия» (КПД) электрической машины?

Отношение потребляемой активной мощности к полной  
Отношение полезной механической мощности на валу к потребляемой электрической мощности  
Отношение выходного напряжения к входному  
Отношение пускового тока к номинальному

### 9. Какой закон лежит в основе принципа действия электрической машины?

Закон Ома для полной цепи  
Закон электромагнитной индукции Фарадея +  
Первый закон Кирхгофа  
Закон Джоуля-Ленца

### 10. Какой тип электрической машины может работать как в двигательном, так и в генераторном режиме?

Трансформатор  
Любая обратимая электрическая машина (например, двигатель постоянного тока) +  
Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором  
Синхронный компенсатор

## Тема 8. «Электробезопасность»

Выбрать один или несколько правильных ответов.

**1. Факторы, от которых зависит действие электрического тока на организм человека?**

- а) Величина тока.+
- б) Величина напряжения+
- в) Сопротивление тела человека.+

**2. Отметьте, какого типа заземляющих устройств не существует?**

- а) дистанционного+
- б) контурного
- в) выносного

**3. Выберите разрешено ли последовательное заземление частей установки с заземляющим контуром?**

- а) разрешено
- б) запрещено +
- в) зависит от каждого конкретного случая

**4. Каким образом должно быть произведено присоединение заземляющих проводников?**

- а) сваркой или болтовым соединением+
- б) при помощи специального клея
- в) непосредственным контактом

**6. Что по Правилам устройства электроустановок вошло в понятие «Прямое прикосновение»?**

- а) Электрический контакт людей или животных с открытыми проводящими частями, оказавшимися под напряжением при повреждении изоляции
- б) Электрический контакт людей или животных с токоведущими частями, находящимися под напряжением+
- в) Опасное для жизни прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением

**7. Есть ли у электросварщика право на подключение сварочного аппарата к сети?**

- а) Есть.
- б) Нет.
- в) Подключение производит электротехнический персонал.+

**9. Тепловое поражение электрическим током:**

- а) Заболевание глаз.
- б) Паралич нервной системы.
- в) Ожоги тела.+

**10. Напряжение, которое является относительно безопасным:**

- а) 55 В.
- б) 36 В.+
- в) 12 В.+

**11. Защитное заземление:**

- а) Преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством

- б) Заземление, выполняемое в целях электробезопасности+
- в) Заземление точки или точек токоведущих частей электроустановки, выполняемое для обеспечения работы электроустановки (не в целях электробезопасности)

**12. Условия, которые способствуют повышению опасности поражения электрическим током?**

- а) Влага на оборудовании и одежде электросварщика.+
- б) Использование при работе резиновых ковриков, калош.
- в) Работа на заземленном сварочном аппарате.

**13. Что нужно сделать, когда обнаружена неисправность сварочного аппарата?**

- а) Отремонтировать своими силами.
- б) Вызвать электрика.
- в) Доложить о неисправности своему руководителю.+

**14. Глубина, на которую должна быть вкопана железобетонная свая в качестве искусственного заземлителя?**

- а) > 2 м.
- б) > 3 м.
- в) > 5 м.+

**15. Что из данного не подлежит заземлению?**

- а) арматура изоляторов+
- б) металлические корпуса электроустановок
- в) каркасы распределительных щитов

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Бокситогорский центр дополнительного образования»

**ПРИНЯТ**

Педагогическим советом  
протокол от 26.02.2026 г. № 3

**УТВЕРЖДЕН**

Приказом МБОУ ДО «БЦДО»  
от 26.02.2026 г. № 22

Календарный учебный график  
дополнительной общеразвивающей программы  
технической направленности  
«Основы электротехники»

на 2025-2026 учебный год

г. Бокситогорск  
2026 год

**1. Дополнительная общеразвивающая программа «Основы электротехники», группа 1.1**

1.1. Направленность программы - техническая.

1.2. Период обучения – 10 недель.

1.3. Количество учащихся – 15 человек.

1.4. Возраст учащихся – 15 -17 лет

**1.5.** Комплектование объединения – с 11 марта 2026 года по 18 марта 2026 года.

**2. Адреса мест осуществления образовательного процесса.**

2.1 187650, РФ, Ленинградская область, город Бокситогорск, улица Школьная, дом 13 - учебный корпус муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Бокситогорский центр дополнительного образования».

**3. Продолжительность учебного года.**

3.1. Начало обучения – 18.03.2026 г.

3.2. Окончание обучения - 20.05.2026 г.

3.3. Количество учебных недель: 10 недель.

**4. Праздничные дни:**

1 мая - Праздник Весны и Труда;

9 мая - День Победы;

**5. Дополнительные выходные и рабочие дни:**

Дополнительные выходные дни на основании постановлений Правительства РФ: 11 мая

**6. Сроки проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация: по завершению программы обучения –20.05.2026

**7. Регламент образовательного процесса**

Количество учебных занятий и учебных часов в неделю –1 занятие по 2 часа.

Продолжительность занятия в объединении - 45 минут.

Продолжительность перемен – 10 минут.

## 8.Календарный учебный график

№ п/п	Планируемая дата проведения занятия	Фактическая дата проведения занятия Приказ	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	18.03.2026		18.40-19.25 19.35-20.20	Теоретическое занятие	2	Введение	МБОУ ДО «БЦДО» каб.84	Опрос
2.	25.03.2026		18.40-19.25 19.35-20.20	Теоретическое занятие, практическая работа	2	Электрические цепи постоянного тока	МБОУ ДО «БЦДО» каб.84	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
3.	01.04.2026		18.40-19.25 19.35-20.20	Теоретическое занятие, практическая работа	2	Электрические цепи постоянного тока	МБОУ ДО «БЦДО» каб.84	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
4.	08.04.2026		18.40-19.25 19.35-20.20	Теоретическое занятие, практическая работа	2	Электрические цепи переменного тока	МБОУ ДО «БЦДО» каб.84	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
5.	15.04.2026		18.40-19.25 19.35-20.20	Теоретическое занятие, практическая работа	2	Магнитные цепи	МБОУ ДО «БЦДО» каб.84	Опрос, наблюдение за выполнением практической

								работы
6.	22.04.2026		18.40-19.25 19.35-20.20	Теоретическое занятие, практическая работа	2	Трёхфазные электрические цепи	МБОУ ДО «БЦДО» каб.84	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
7.	29.04.2026		18.40-19.25 19.35-20.20	Теоретическое занятие, практическая работа	2	Электрические измерения	МБОУ ДО «БЦДО» каб.84	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
8.	06.05.2026		18.40-19.25 19.35-20.20	Теоретическое занятие, практическая работа	2	Электрические машины	МБОУ ДО «БЦДО» каб.84»	Опрос, наблюдение за выполнением практической работы
9.	13.05.2026		18.40-19.25 19.35-20.20	Теоретическое занятие	2	Меры безопасности	МБОУ ДО «БЦДО» каб.84»	Опрос
10.	20.05.2026		18.40-19.25 19.35-20.20	Практическое занятие	2	Промежуточная аттестация	МБОУ ДО «БЦДО» каб.84	Тест Практическая работа