

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИНЖЕНЕР УМНЫХ СИСТЕМ»**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ИНУМСИС»
Семенов Д.А.
«15» августа 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА-
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА «ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ»**

Направленность программы - техническая
дополнительное образование взрослых
нормативный срок обучения – 12ч.

Разработчик программы: Мединцев В.В.

г. Москва - 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ пп	Наименование разделов программы	Страница
1.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи обучения	4
1.3.	Учебный план	4
1.4.	Содержание программы	5
2.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	7
2.1.	Календарный учебный график	7
2.2.	Условия реализации программы	7
2.3.	Формы контроля (аттестации)	9
2.4.	Оценочные материалы по промежуточной аттестации	11
2.5.	Методические материалы	11
3.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	13

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа «Введение в профессию» направлена на:

- удовлетворение индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном развитии,
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития,
- профессиональную ориентацию обучающихся;
- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Дополнительная общеразвивающая программа «Введение в профессию» по виду образования:

- дополнительное образование,
- подвид – дополнительное образование детей и взрослых,
- вид программы- модифицированная.

Образовательная организация ежегодно обновляет программу с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Направленность программы - техническая.

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа «Введение в профессию» (далее - программа) разработана на основе следующих нормативных правовых документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы.

Embedded-разработчик относится к категории IT-специалистов, однако, он не пишет привычный нам софт, мобильные приложения или серверы. Его задача создавать ПО, которое скрыто от глаз пользователя, но без которого не может работать ни одно электронное устройство. Кто же такой embedded-разработчик и как им стать?

Embedded переводится с английского языка как «встроенное» и относится к программному обеспечению, которое управляет работой того или иного гаджета. Подобно встраиваемой мебели или технике, такое ПО поставляется уже в комплекте с устройством, и покупатель, как правило, с ним вообще никак не взаимодействует.

Встроенное ПО бывает в массе различных вещей, например, в беспроводных наушниках, веб-камерах, звукоусилителях, «умных» бытовых приборах, автомобилях — одним словом, везде, где есть управляющие платы (микроконтроллеры). Для них нужен специальный программный код, благодаря которому они будут выполнять свои задачи. Например, в автомобиле есть датчики, контролирующие давление масла, подачу топлива или систему ABS. Соответственно, им требуются цифровые платы управления, которые бы адекватно считывали показания и выдавали их на приборную панель, а значит и специальный софт, умеющий их интерпретировать.

В наши дни embedded ПО не ограничивается только локальными устройствами, поскольку есть множество облачных сервисов, благодаря которым устройства умеют обмениваться данными между собой и хранить нужную информацию. Эта система называется «интернетом вещей» (Internet of Things) и требует достаточно продвинутого софта.

Актуальность программы заключается в необходимости ознакомления будущих слушателей ООО «ИНУМСИС» с тематикой курсов дополнительного образования по теме Embedded.

Педагогическая целесообразность обучения

Что это за специальность, насколько она важна и где используется, что нужно учить для её овладения, как выглядит день Embedded-era – разбор этих и других интригующих вопросов можно будет узнать на курсе «Ведение в профессию». Программа носит ярко выраженный профориентационный характер. В вышесказанном заключается педагогическая целесообразность настоящей программы.

Новизна и особенности дополнительной общеобразовательной программы:

- уникальная программа: быстрый и интересный старт в Embedded;
- обучение с ПК или любого мобильного устройства.

Форма обучения - исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Язык обучения – русский.

Требования к обучающимся: без ограничений по уровню образования.

Адресат программы – взрослое население от 18 лет.

Нормативный срок обучения – 12 час.

Продолжительность обучения – 3 рабочих дня.

Организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе выдавать лицам, освоившим образовательные программы, по которым не предусмотрено проведение итоговой аттестации, документы об обучении по образцу и в порядке, которые установлены этими организациями самостоятельно.

Итоговый документ – сертификат об обучении.

1.2. Цель и планируемые результаты

Цель программы – знакомство с профессией embedded-программист (разработчик).

В результате обучения слушатель должен:

- получить представление о профессии Embedded developer и какие технические компетенции требуются для работы;
- получить знания о применяемых в профессии Embedded developer основ радиотехники, электротехники, электрики, программировании.

1.3. Учебный план

№ пп	Наименование темы	Количес тво часов	В том числе в СДО			Форма контроля
			ТЗ	ПЗ	СРС	
1.	Знакомство с отраслью	2	1,5	-	0,5	Текущий контроль
2.	Этапы разработки устройств. Физика	6	2,5	1	2,5	Промежуточный контроль
3.	Пайка	4	3,5	-	0,5	Текущий контроль
	ИТОГО	12	7,5	1	3,5	

ТЗ - теоретические занятия, ПЗ - практические занятия,

СРС - самостоятельная работа слушателей.

Итоговая аттестация - предусмотрена

1.4. Содержание программы

Наименование темы	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Тема 1. Знакомство с отраслью	Содержание учебного материала	2
	<p><i>Теоретические занятия:</i> Коммуникации на занятии. Знакомство с группой. Предложение термина IoT. Пример системы: Сфера применения технологии. Пример эволюции авто. Умный автомобиль. Кто такой разработчик встраиваемых систем? Направления в embedded: аппаратная разработка, программное обеспечение, автоматизация и управление, системы связи, медицинская техника, автомобильная промышленность. Пример системы: Google Nest, Термостаты, Камеры, Дверные звонки, Колонки и дисплеи, Планшеты, 1000+ совместимых устройств. Сферы применения. Проблемы и недостатки: сложность аппаратной части, ограниченная память, отсутствие стандартизации, отладка, количество специалистов, поддержка, безопасность, стоимость разработки, тестирование. Безопасность: уязвимости процессора, обработка на входе, хранение данных, ошибки проектирования. Защита: аппаратная поддержка безопасности, проверка входных данных, защита данных, аутентификация, тестирование безопасности. Место специальности в мире, ее актуальность.</p>	1,5
	<p><i>Самостоятельная работа слушателей:</i> Презентация лекции №1.</p>	0,5
Тема 2. Этапы разработки устройств. Физика	Содержание учебного материала	6
	<p><i>Теоретические занятия:</i> Этапы разработки: методологии и подходы, командная работа, закон Ома, правила Кирхгофа, примеры решения задач. Возникновение идеи. Планирование. ТЗ: проектирование, дизайн, функционал, схемотехника, прототипирование, программирование, тестирование, сертификация, производство. Проработка идеи: определение ближайших конкурентов, определение преимуществ продукта, эскизные наброски продукта, разработка ТЗ, первичный подбор компонентов, первичный расчет стоимости. Отладочный набор: образцы модулей и узлов, различные настольные образцы, оценка потенциальных проблем и других характеристик.</p>	2,5

	<p>Тестирование. Сертификация: разработка и отладка ПО, принципиальная схема, проработка дизайна, трассировка печатных плат, закупка и изготовление плат, производство корпуса, получение образцов изделия, выпуск пробной партии.</p> <p>Производство: промышленный выпуск, контроль производства экспертами, поддержка и сопровождение разработчиком, контроль качества, определение источника брака, оптимизация процессов.</p> <p>Командная работа: методики и подходы. Agile, Scrum, Kanban, Lean Manufacturing, DevOps.</p> <p>Физика. ЭДС. Закон Ома. Правила Кирхгофа. Примеры решения.</p>	
	<p><i>Практические занятия:</i> Промежуточная аттестация, выполнение практического задания.</p>	1
	<p><i>Самостоятельная работа слушателей:</i> Презентация лекции № 2. Методические материалы по теме №2.</p>	2,5
Тема 3. Пайка	Содержание учебного материала	4
	<p><i>Теоретические занятия:</i> Безопасность и охрана. Техника безопасности. Охрана труда. Общие требования охраны труда. Требования охраны труда перед началом работы. Требования охраны труда во время работы. Требования охраны труда в аварийных ситуациях. Требования охраны труда по окончании работы.</p> <p>Основные виды пайки. Оборудование и инструменты. Оборудование для пайки. Паяльники. Паяльные станции. Термовоздушные станции. Паяльные комплексы. Инфракрасные станции. Преднагреватели. Паяльные печи. Вытяжки.</p> <p>Вспомогательный ручной инструмент. Пинцеты. Набор отверток. Бокорезы и длинногубцы. Ножи и скальпели. Оптика. Чистящие материалы. Поверхность для пайки. Держатели плат. Оловоотсос. УФ-лампа. Химические вещества и жидкости. Флюсы и кислоты. Спирты и растворители. Спреи.</p> <p>Прочие расходные материалы. Припой и паяльная пасты. Оплетки. Жала и картриджи. Монтажный провод/МГТФ. Паяльная УФ-маска, УФ-клей. Сменные лезвия. Термопаста и смазка. Системы хранения.</p>	3,5
	<p><i>Самостоятельная работа слушателей:</i> Методические материалы по теме №3.</p>	0,5
Итого		12

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Начало обучения по мере комплектования учебных групп.

Набор в группы постоянный, в течение всего календарного года.

№ пп	Наименование темы	Всего объем часов	Продолжительность обучения/количество часов в день		
			1 день	2 день	3 день
1.	Знакомство с отраслью	2	2	-	-
2.	Этапы разработки устройств. Физика	6	-	6	-
3.	Пайка	4	-	-	4
	ИТОГО	12	2	6	4

2.2. Условия реализации программы

Организационно-педагогические условия

Реализация дополнительной общеразвивающей программы должна обеспечить приобретение слушателями знаний и умений, необходимых для ознакомления с профессией Embedded-разработчика. Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием технических возможностей обучающихся.

Теоретические занятия проводятся с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания обучающихся.

В процессе организации работы большое значение имеют самостоятельные работы слушателей. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения конкретной темой программы, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще (способности самостоятельно решать проблемы, находить конструктивные решения).

Материально-техническое обеспечение рабочей программы учебного модуля:

Дополнительная общеразвивающая программа реализуется полностью с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Для эффективного внедрения ДОТ и использования электронных образовательных ресурсов имеется качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Услуга подключения к сети Интернет предоставляется в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика. Для использования ДОТ педагогическому работнику предоставляется свободный доступ к средствам информационных и коммуникационных технологий.

Рабочее место педагогического работника:

№ п/п	Наименование	Кол-во(шт.)
1.	Системный блок Intel Core i3, 2, 3400 МГц	1
2.	Монитор Philips	1
3.	Клавиатура	1
4.	Мышь проводная Genius	1
5.	Наушники	1
6.	Веб-камера	1
7.	Ноутбук	1

8.	Стол преподавателя	1
9.	Стул преподавателя	1

В состав программно-аппаратных комплексов установлено программное обеспечение, необходимое для осуществления учебного процесса: общего назначения (операционная система (операционные системы), офисные приложения, средства обеспечения информационной безопасности, архиваторы, графический, видео- и аудио-редакторы).

Формирование информационной среды осуществляется с помощью программной системы дистанционного обучения, расположенном на сайте, открытом для свободного ознакомления, публично доступном для физических и юридических лиц.

С помощью системы дистанционного обучения (далее - СДО):

- преподаватели разрабатывают и размещают содержательный контент; планирует свою педагогическую деятельность: выбирает из имеющихся или создает нужные для обучающихся ресурсы и задания;

- педагогические работники и обучающиеся обеспечиваются доступом к полной и достоверной информации о ходе учебного процесса, промежуточных и итоговых результатах благодаря автоматическому фиксированию указанных позиций в информационной среде;

- обучающиеся выполняют задания, предусмотренные образовательной программой, при необходимости имеют возможность обратиться к педагогическим работникам за помощью;

- все результаты обучения сохраняются в информационной среде, на их основании формируются портфолио обучающихся и педагогических работников.

Система дистанционного обучения содержит образовательный контент доступный для Пользователей по интернет-адресу СДО с использованием настольных компьютеров или ноутбуков. Образовательная организация осуществляет электронную систему учета контингента обучающихся, путем регистрации обучающихся в системе дистанционного обучения, учет по прохождению обучающимися процесса обучения, формирует статистический отчет и данные о прохождении промежуточной и итоговой аттестации.

Требования к рабочим местам обучающихся:

Наличие ПК с Операционной системой Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 и более поздней версии, а также MacOS 9 и выше или Ubuntu 18+;

Оперативная память не менее 4 Гб;

Монитор с разрешением от 1366x768 и выше, 256 цветов;

Установленный интернет-браузер на базе Chromium (Chrome 64.0 или выше, Яндекс.Браузер 17.6.1 или выше; Opera версии 60.x и выше);

Обеспечение устойчивого и качественного доступа обучаемых в информационно-коммуникационную сеть Интернет на период обучения;

Наличие личного E-mail для каждого пользователя или доступ к мессенджеру Telegram со своих рабочих компьютеров или личных мобильных устройств.

Кадровые условия реализации программы

Реализация дополнительной общеразвивающей программы обеспечивается штатными педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных законных основаниях.

Квалификация педагогических работников организации должна соответствовать Приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Особые условия допуска к работе - отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.

Организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе в соответствии с Федеральным законом об образовании привлекать к занятию педагогической деятельностью по дополнительным общеобразовательным программам лиц, обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных

программ, и успешно прошедших промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения.

Соответствие образовательной программы высшего образования направленности дополнительной общеобразовательной программы определяется указанными организациями.

2.3. Формы аттестации

Осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции образовательной организации.

Освоение дополнительной общеразвивающей программы, в том числе отдельной части или всего объема учебной темы программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся. Формы, периодичность, порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся определяются образовательной организацией самостоятельно.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы созданы оценочные средства, позволяющие оценить уровень приобретенных знаний и умений.

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль результатов подготовки осуществляется в целях получения информации: о выполнении требуемых действий в процессе учебной деятельности; о правильности выполнения требуемых действий. Текущий контроль знаний осуществляется ежедневно на теоретических занятиях.

Промежуточный контроль (промежуточная аттестация)

Проведение итоговой аттестации не предусмотрено.

Освоение отдельной части образовательной программы, сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в форме выполнения практического задания.

Время, отводимое на проведение практического задания – 1 час.

Лицам, не прошедшим промежуточной аттестации или получившим на промежуточной аттестации неудовлетворительные результаты, предоставляется возможность для повторного прохождения промежуточной аттестации.

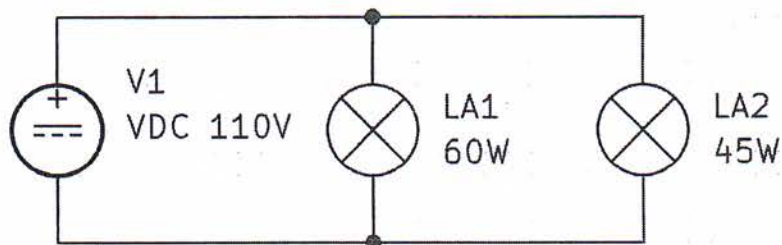
Лица, освоившие только часть дополнительной образовательной программы и (или) отчисленные из организации, получают справку об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

2.4. Оценочные материалы по промежуточной аттестации

Практическое задание

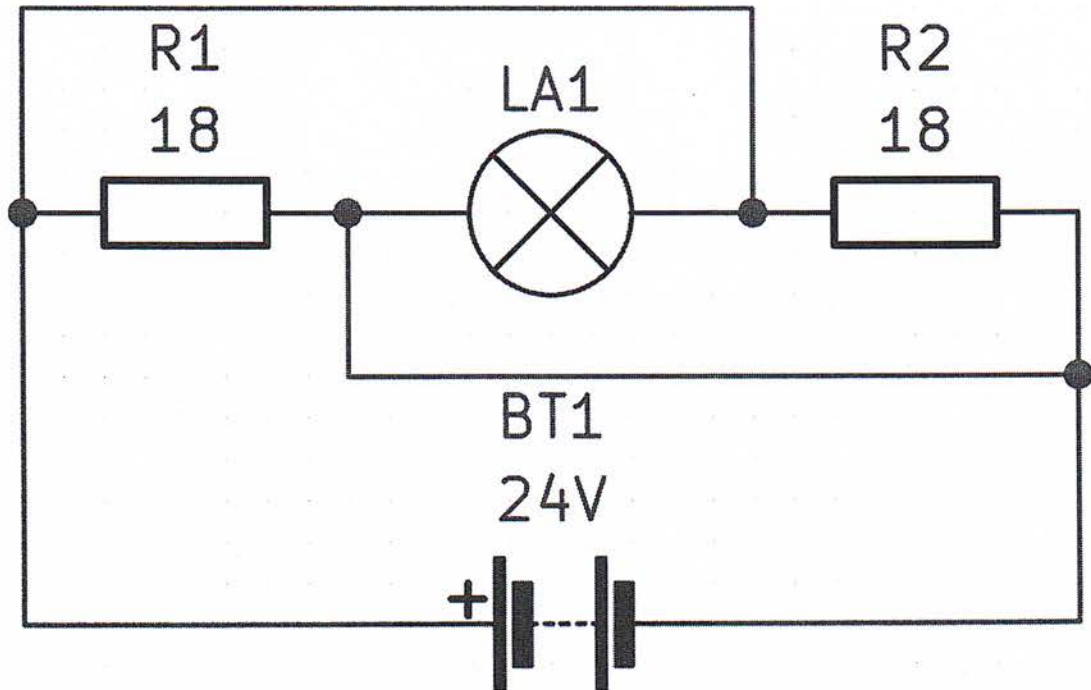
Задача №1

В цепи постоянного тока напряжением $U = 110$ В непрерывно в течение одних суток горят лампы LA1 и LA2 мощностью 60 Вт и 45 Вт соответственно. Определить токи ламп, общий ток в цепи, сопротивление нитей накала горящих ламп и стоимость энергии, полученной лампами от сети питания, если стоимость 1 кВт·ч электроэнергии равна 6,73 руб.



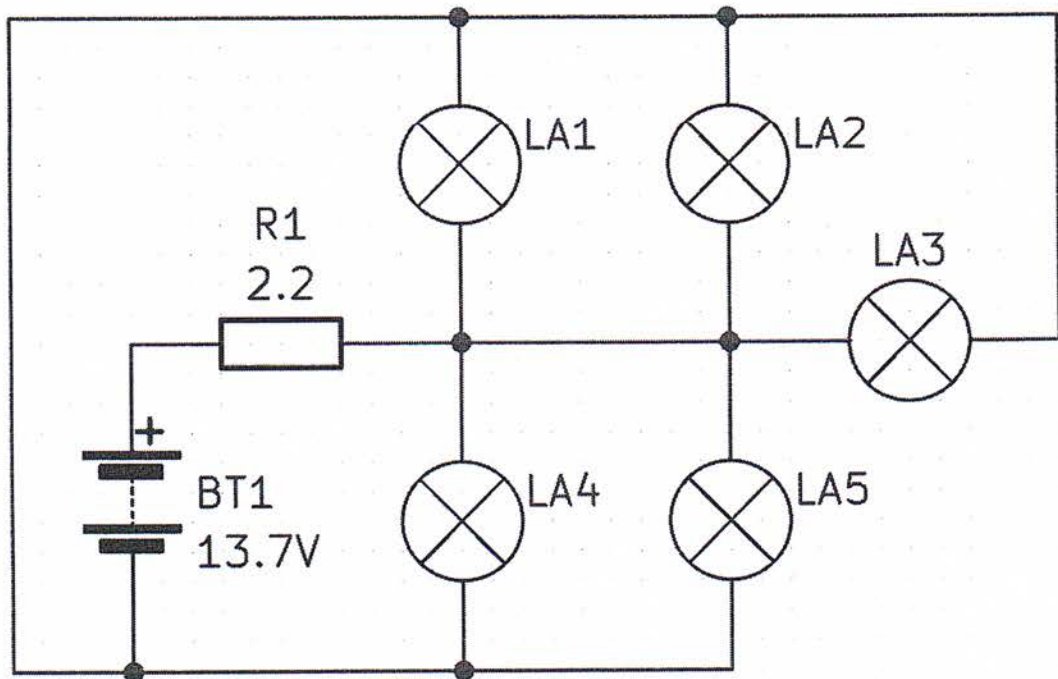
Задача №2

К источнику питания с ЭДС 24 В, подключена лампочка и два резистора сопротивлением каждый по 18 Ом. Известно, что ток в цепи 875 мА, а сопротивление лампочки составляет половину сопротивления резистора. Найти внутреннее сопротивление источника питания.



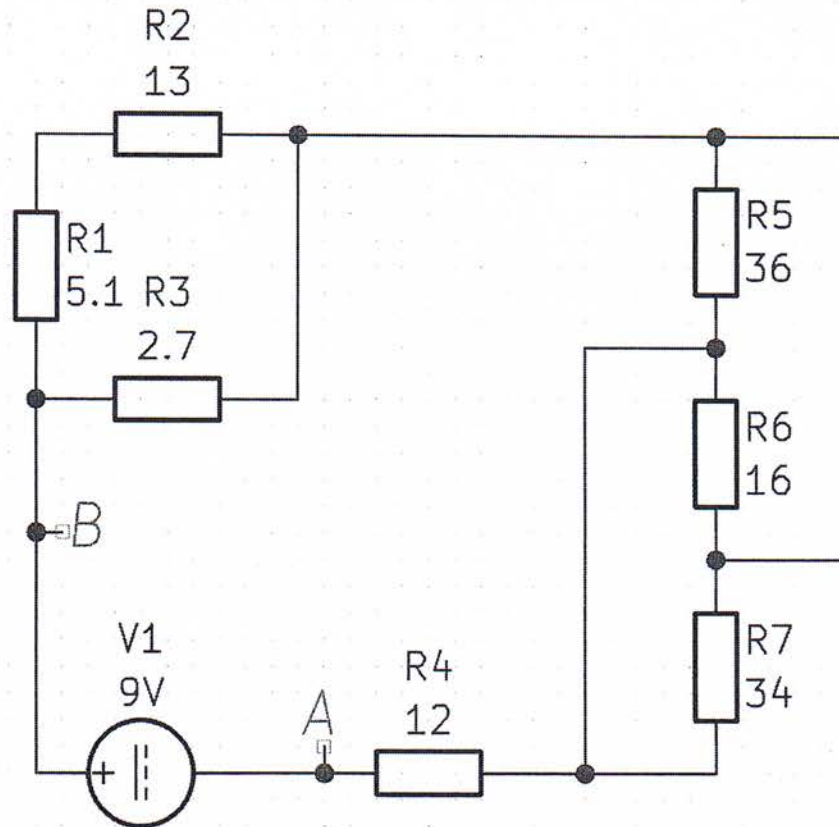
Задача №3

К источнику питания с напряжением 13.7 В через резистор сопротивлением 2.2 Ом подключены 5 одинаковых лампочек сопротивлением 4 Ом. Найти напряжение на каждой лампочке, внутреннее сопротивление ИП считать нулевым.



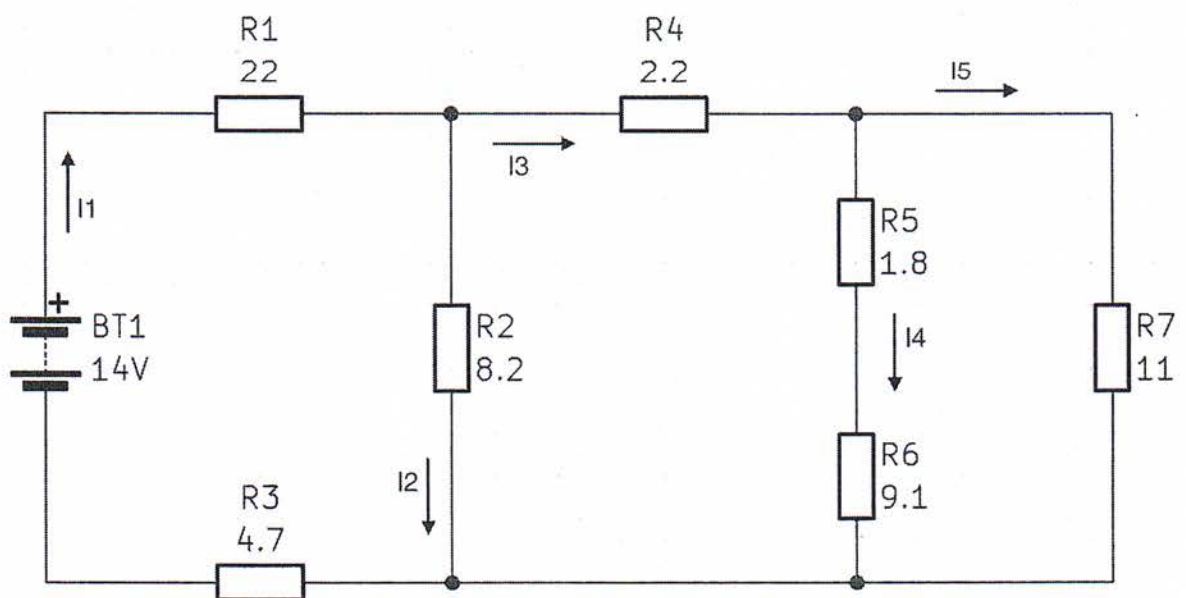
Задача №4

Рассчитать эквивалентное сопротивление цепи R_{AB} и протекающий ток I_{AB} . сопротивление ИП считать нулевым.



Задача №5

Рассчитать эквивалентное сопротивление цепи $R_{ЭКВ}$, рассчитать токи I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 и напряжение на каждом резисторе.



2.6. Методические материалы

Методические рекомендации по выполнению практических заданий

Целью практических занятий является закрепление обучающимися теоретического материала и выработка навыков самостоятельной исследовательской деятельности.

Задачи практических занятий обусловлены необходимостью получения обучающимися знаний, умений, навыков согласно учебной программе.

Количество часов, отводимых на практические занятия, фиксируется в учебном плане образовательной программы.

Тематика и количество часов, отводимых на практические занятия, фиксируется в учебном расписании.

Состав заданий для практического занятия должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством обучающихся.

Содержанием практических занятий является: решение разного рода задач, тестов.

Оценивание практических работ проводится дифференцированно (по пятибалльной системе) и при определении оценок за курс рассматривается как один из основных показателей текущего учета знаний. Обучающимся, не выполнившим своевременно какую-либо из практических работ, преподавателем устанавливается индивидуальный срок ее выполнения.

Критерии оценки практических работ

Оценка «5» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «4» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «3» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Оценка «2» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающиеся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся реализуется в виде внеаудиторной самостоятельной работы.

Целью самостоятельной работы обучающихся является овладение знаниями, умениями и навыками по программе обучения, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного уровня.

Задачи самостоятельной работы: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений, обучающихся; углубление и расширение теоретической подготовки.

В основе самостоятельной работы лежат следующие принципы: развития творческой деятельности; целевого планирования; лично-деятельностного подхода.

Методологическую основу самостоятельной работы составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых обучающимся надо проявить знание конкретной темы.

Планируемые результаты грамотно организованной самостоятельной работы предполагают: усвоение знаний, формирование умений, навыков и компетенций по управлению личными финансами; закрепление знания теоретического материала практическим путем; воспитание потребности в самообразовании; максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности; побуждение к научно-исследовательской работе; повышение качества и интенсификации образовательного процесса; применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции.

Базовая самостоятельная работа может включать следующие формы работ: изучение лекционного материала, предусматривающие проработку конспекта лекций и учебной

литературы; поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по заданной проблеме; выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, выдаваемых на практических занятиях; изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; подготовка к практическим занятиям; подготовка к зачету, аттестациям.

Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в процессе преподавания программы, а также в период промежуточной аттестации.

Формы контроля самостоятельной работы определяются спецификой форм самостоятельной работы обучающихся. К формам контроля самостоятельной работы обучающихся могут быть отнесены следующие: устные опросы; тестирование; проверка выполнения письменных заданий и иные формы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

1. Афонин, В.В; Никулин, И.Н. Сборник задач по электротехнике. Часть 1 / Тамбов: Издательство ТГТУ, 2004. – 54 с. ISBN 5-8265-0276-2.
2. Решебник по электротехнике: учебное пособие / Н.А. Макенова, Т.Е. Хохлова, Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 156 с.

Литература для обучающихся:

1. Эрл Д.Гейтс. Введение в электронику. Серия «Учебники и учебные пособия». Ростов-на-Дону: «Феникс», 1998 г. – 640с. ISBN 5-222-00417-1.
2. Гололобов В.Н. Электроника для любознательных + виртуальный диск. – СПб.: Наука и Техника, 2018. – 320с. ISBN 978-5-94387-877-0.
3. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ. – Изд. 2-е. – М.: Издательство БИНОМ. – 2014. – 704с. ISBN 978-5-9518-0351-1.