

Приложение 14  
к ОПОП по специальности  
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования  
(по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Сухоложский многопрофильный техникум»

РАССМОТРЕНО  
ЦМК общеобразовательного цикла  
Протокол №1 от «27» августа 2021г.  
Председатель ЦМК О.Б.Соколова

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМН  
И.А. Григорян  
«27» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

Решение инженерных задач по электронике и вычислительной технике

Сухой Луг  
2021

Рабочая программа элективного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», приказ Минобрнауки России № 1196 от 07 декабря 2017 г.

**Организация – разработчик:** ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

**Разработчик:** Быкова Надежда Александровна, преподаватель спецдисциплин ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА</b>	<b>8</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА</b>	<b>13</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА</b>	<b>15</b>

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа элективного курса **Решение инженерных задач по электронике и вычислительной технике** является частью образовательной программы частью общеобразовательного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)». Знания, умения и компетенции, приобретенные обучающимися при изучении данного элективного курса, будут использованы ими в дальнейшем при изучении общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей.

**1.2 Место элективного курса в структуре образовательной программы:** общеобразовательный цикл.

**1.3. Цели и задачи элективного курса – требования к результатам освоения курса**

**Цели курса:** актуализация процессов личностного и профессионального самоопределения обучающихся благодаря получению первоначальных знаний о своей будущей специальности в области инженерной деятельности; успешная адаптация обучающихся в техникуме.

**Задачи курса:** знакомство обучающихся с понятиями, характеризующими их будущую профессиональную деятельность через интеграцию и применение знаний из области физики, электротехники, электроники, схемотехники, информатики, программирования для создания реальных устройств.

В результате изучения элективного курса обучающийся должен:

**иметь представление** о методах расчета задач в области электроники и вычислительной техники, о пакетах прикладных программ для работы на современных персональных компьютерах, используемых для решения электротехнических задач.

**уметь** осознанно решать задачи по электронике и вычислительной технике, выбирать и применять метод решения задачи, описывать алгоритм решения, применять компьютеры при решении инженерных задач

**знать** основные этапы решения задач по электронике и вычислительной технике, основные приемы и методы решения инженерных задач, связанных с профессиональной деятельностью, возможности аппаратных и программных средств при решении технических задач.

Освоение содержания элективного курса **Решение инженерных задач по электронике и вычислительной технике** обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

### **личностных результатов:**

- сознательное самоопределение обучающегося относительно инженерного профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации при решении инженерных задач по электронике и вычислительной технике;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач (в области электроники и инфокоммуникаций), применению различных методов познания;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся как основы саморазвития и совершенствования личности (формирование у учащихся интереса к продолжению образования и для последующей вузовской подготовки).

### **метапредметных результатов:**

#### 1) Регулятивные универсальные учебные действия:

- способность воспринимать широкий обзор новой области знания и использовать при решении инженерных задач по электронике и вычислительной технике;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения инженерных задач по электронике и вычислительной технике;
- составление плана и последовательности действий при решении инженерных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией и в случае получения результата, отличного от ожидаемого;
- способность устанавливать связи между общими законами и понятиями, преподаваемыми в школе, и прикладными навыками решения практических инженерных задач.

#### 2) Познавательные универсальные учебные действия:

- умение устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение анализировать задачу по электронике и вычислительной технике;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;

- владение основными алгоритмами решения задач, различными методами, приемами решения задач;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение навыком смыслового чтения.
- умение формировать единую содержательную картину из разноаспектных сведений, полученных из разных источников получения информации и использовать для решения инженерных задач по электронике и вычислительной технике;

### 3) Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками при решении инженерных задач по электронике и вычислительной технике;
- умение работать индивидуально и в группе: находить общее решение на основе согласования позиций;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей, планирования и регуляции своей деятельности, проговаривать вслух решение задачи;
- владение устной и письменной речью на техническую тематику, монологической контекстной речью.

### **предметных результатов:**

- сформированность представлений о роли и значении инженерного образования для решения задач, возникающих в теории и на практике;
- сформированность представления о методиках проектно-исследовательской и конструкторской деятельности для решения инженерных задач;
- сформированность представления об использовании инженерного оборудования при решении задач по электронике и вычислительной технике.
- сформированность системы знаний об основных понятиях и элементах электроники и вычислительной техники;
- сформированность умения решать задачи по электростатике, электротехнике, информатике и программированию с использованием полученных знаний и навыков;
- сформированность умения решать теоретические задачи в области физики (раздел «Электричество»), электроники и инфокоммуникаций;
- сформированность умения решать практические ситуационные, или практико-ориентированные, задачи в указанных областях, в том числе на конкурсах и олимпиадах (особое внимание уделяется мероприятиям, проводимым для школьников Высшей школой экономики: конкурсу исследовательских и проектных работ «Высший пилотаж», научно-практической конференции «Инженеры будущего», межрегиональной олимпиаде «Высшая проба», Московской предпрофессиональной олимпиаде).

В результате изучения элективного курса обучающийся должен освоить общие компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

#### **1.4 Количество часов, отводимое на освоение элективного курса**

Объем образовательной нагрузки составляет 76 академических часа, в том числе:

- контактной (аудиторной) работы: 76 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

### 2.1 Объем элективного курса и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной нагрузки элективного курса</b>	<b>76</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	22
лабораторные работы	20
<b>Промежуточная аттестация в форме:</b>	<b>текущий контроль</b>

## 2.2 Тематический план и содержание элективного курса Решение инженерных задач по электронике и вычислительной технике

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK1-OK7, OK9, OK10
	1   Характеристика элективного курса, его место и роль в системе получаемых знаний. Связь с другими учебными дисциплинами. Интеллект, интеллектуальный труд. Творческие уровни инженерного труда.		
<b>Раздел 1. Особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Инженерная деятельность	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK1-OK7, OK9, OK10
	1   Зарождение инженерной деятельности, ее сущность и функции. Развитие инженерной деятельности, профессии инженера и технического образования. Особенности инженерной деятельности в индустриальном и постиндустриальном обществе. Особенности становления и развития инженерной деятельности и профессии инженера в России. Вклад отечественных ученых в развитие инженерных наук. Актуальные инженерные проблемы XXI века. Понятие «профессиональный инженер»: требования к профессиональным инженерам.		
	<b>Практическое занятие 1</b>		
1   Профессиональные особенности деятельности инженера-энергетика	<b>2</b>		
<b>Тема 1.2.</b> Системное мышление как основа инженерного творчества	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK1-OK7, OK9, OK10
	1   Система подходов в инженерном творчестве. Системный подход к решению инженерных задач. Системное противоречие как основа развития техники		

	<b>Практическое занятие 2</b>		2	
	Инженерное творчество и проблемы современного инженерного образования			
<b>Тема 1.3.</b> Системология инженерных задач и методов технического творчества	<b>Содержание учебного материала</b>		2	OK1-OK7, OK9, OK10
	1	Техническая потребность и классификация технических задач		
	<b>Практическое занятие 3</b>		2	
	Мышление прорыва в инженерном творчестве			
<b>Тема 1.4.</b> Эвристические методы технического творчества	<b>Содержание учебного материала</b>		2	OK1-OK7, OK9, OK10
	1	Классификация методов. Метод мозгового штурма. Метод контрольных вопросов. Метод морфологического анализа.		
	<b>Практическое занятие 4</b>		2	
	Методы и приемы активизации творчества			
<b>Тема 1.5.</b> Метод, алгоритм решения изобретательских задач	<b>Содержание учебного материала</b>		2	OK1-OK7, OK9, OK10
	1	Сущность и базовые понятия. Виды идеальных технических объектов. Алгоритм решения задачи		
	<b>Практическое занятие 5</b>		2	
	Приемы устранения системных противоречий			
<b>Тема 1.6</b> Информационно-интеллектуальная инфраструктура инженерного творчества	<b>Содержание учебного материала</b>		2	OK1-OK7, OK9, OK10
	1	Системология инженерных знаний. Экспертные методы в инженерном творчестве		
	<b>Практическое занятие 6</b>		2	
	Экспертные методы в инженерном творчестве			
<b>Тема 1.7</b> Интеллектуальная собственность	<b>Содержание учебного материала</b>		2	OK1-OK7, OK9, OK10
	1	Понятие интеллектуальной собственности.		
		Авторы и патентообладатели.		
		Охрана изобретения		
<b>Практическое занятие 7</b>		2		
	Законодательство РФ в части интеллектуальной собственности			
<b>Тема 1.8</b> Инновационная инженерная деятельность	<b>Содержание учебного материала</b>		2	OK1-OK7, OK9, OK10
	1	Инновация: понятие и сущность. Инновационные процессы и проекты.		
	<b>Практическое занятие 8</b>		2	
	Мировые тенденции научно-технического развития			

<b>Раздел 2. Электроника</b>				
<b>Тема 2.1</b> Электроника как отрасль науки и техники	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	OK1-OK7, OK9, OK10
	1	Физические основы электронных приборов. Элементная база электроники. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Оптоэлектронные приборы.		
<b>Тема 2.2</b> Виды инженерных задач по электронике и методы их решения	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	OK1-OK7, OK9, OK10
	1	Классификация видов инженерных задач по электронике. Методы их решения. Применение современных прикладных программ при их решении		
	<b>Лабораторная работа 1</b>		<b>2</b>	
	Исследование полупроводниковых диодов в среде Electronic Workbench			
	<b>Лабораторная работа 2</b>		<b>2</b>	
	Исследование биполярного транзистора в среде Electronic Workbench			
	<b>Лабораторная работа 3</b>		<b>2</b>	
Исследование однофазных схем выпрямителей в среде Electronic Workbench				
<b>Раздел 3. Вычислительная техника</b>				
<b>Тема 3.1</b> Основы вычислительной техники	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	OK1-OK7, OK9, OK10
	1	Основные сведения об электронно-вычислительной технике. Виды информации и способы представления её в ЭВМ		
	<b>Практическое занятие 9</b>		<b>2</b>	
Выполнение действий в различных системах счисления средствами электронных таблиц				
<b>Тема 3.2</b> Арифметические и логические операции вычислительной техники	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	OK1-OK7, OK9, OK10
	1	Поразрядные и сдвиговые операции над двоичными кодами. Арифметические операции над двоичными кодами. Логические функции алгебры логики ЭВТ		
	<b>Практическое занятие 10</b>		<b>2</b>	
	Выполнение арифметико-логических операций средствами электронных таблиц			
	<b>Лабораторная работа 4</b>		<b>2</b>	
	Изучение логических функций средствами программы LogoSim			
<b>Лабораторная работа 5</b>		<b>2</b>		
Минимизация логических функций в среде Electronic Workbench				

<b>Тема 3.3</b> Типовые элементы и комбинационные цифровые устройства вычислительной техники	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК1-ОК7, ОК9, ОК10
	1	Поразрядные и сдвиговые операции над двоичными кодами. Арифметические операции над двоичными кодами. Логические функции алгебры логики ЭВТ. Логические элементы ЭВТ. Типовые комбинационные цифровые устройства. Классификация и основные параметры. Методика анализа и синтеза комбинационных цифровых схем. Шифраторы и дешифраторы. Коммутаторы, мультиплексоры и демультимплексоры. Компараторы и инкременторы Сумматоры.		
	<b>Практическое занятие 11</b>		2	
Построение цифровых электронных схем, реализующих логических функции.				
<b>Тема 3.4</b> Виды инженерных задач по вычислительной технике и методы их решения	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ОК1-ОК7, ОК9, ОК10
	1	Классификация видов инженерных задач по вычислительной технике. Методы их решения. Применение современных прикладных программ при их решении		
	<b>Лабораторная работа 6</b>		2	
	Исследование работы шифратора и дешифратора в среде Electronic Workbench			
	<b>Лабораторная работа 7</b>		2	
	Исследование работы мультиплексора в среде Electronic Workbench			
	<b>Лабораторная работа 8</b>		2	
	Исследование работы сумматора в среде Electronic Workbench			
<b>Лабораторная работа 9</b>		2		
Исследование работы триггеров и счетчиков в среде Electronic Workbench				
<b>Контрольная работа №1</b>			2	
<b>Всего</b>			<b>76</b>	

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТРИВНОГО КУРАСА**

### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

#### **Лаборатория электроники**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска меловая (магнитная)
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроника и вычислительная техника»;
- измерительные приборы;
- лабораторный стенд «Основы электроники»

#### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедийный проектор;
- экран (антибликовый).

### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

#### **3.2.1 Печатные издания**

##### **Основные источники:**

1 Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб.пособие для студ.учреждений сред.проф.образования. – Ростов н/Д.: ООО «Феникс», 2018. – 407 с.

2 Гальперин М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования. – М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.

3 Мартына,Т.Л. Вычислительная техника : учеб. пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2019. — 445 с.

### **Дополнительные источники:**

1 Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для студ.учреждений сред. проф. образования. – 2-е изд. – М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 384 с.

2 Полещук В.И. Задачник по электронике: практикум для студ.учреждений сред.проф.образования. – 2-е изд. – М: Издательский центр «Академия», 2011. – 160 с.

3 Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ.образоват.учреждений сред.проф.образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. 432 с.

4 Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника /учебник для студ.учреждений сред. проф.образования – 5 изд, - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.

5 Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника: учеб.пособие для студ. сред. проф. образования. – 3-е изд.- М:Издательский центр «Академия», 2011. – 320 с.

### **3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Электронный ресурс книг по теоретическим основам электротехники Форма доступа: <http://www.toroid.ru/toe.html>

2. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/>

3. Электронный ресурс «Электрик.Электричество и энергетика». Форма доступа: <http://www.electrik.org/>

4. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://news.elteh.ru/>

5. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://netelectro.ru/>

6. Электронный ресурс «Последниеавтоновости России ». Форма доступа: <http://www.informelectro.ru/>

7. Электронный ресурс «Научно-технический каталог». Форма доступа: [http://www.lfpti.ru/lp\\_electronic.htm](http://www.lfpti.ru/lp_electronic.htm)

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Умения</b> осознанно решать задачи по электронике и вычислительной технике, выбирать и применять метод решения задачи, описывать алгоритм решения, применять компьютеры при решении инженерных задач</p> <p><b>Знания</b> основные этапы решения задач по электронике и вычислительной технике, основные приемы и методы решения инженерных задач, связанных с профессиональной деятельностью, возможности аппаратных и программных средств при решении технических задач.</p>	<p>В соответствии с универсальной шкалой оценивания не ниже <b>70% правильных ответов</b></p> <p>Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике,</li> <li>- знает оборудование</li> <li>- правильно выполняет технологические операции</li> <li>- владеет приемами самоконтроля</li> <li>- соблюдает правила безопасности</li> </ul>	<p>Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p>