

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 06.04.2026 14:24:15 Уникальный идентификатор программы дисциплины (специальности) "09.03.04 Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	МИНОБНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	стр. 1
--	---	--------

**Рабочая программа дисциплины**  
**Основы электроники и робототехники**

Направление подготовки (специальность)

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Разработка программно-информационных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная форма обучения

Год(ы) набора 2026

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.

**09.03.04 Программная инженерия профиль Разработка программно-информационных систем, дисциплина Основы электроники и робототехники, 2026 год набора, очно-заочная форма обучения**

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:**

Проректор по учебной работе                      утверждено 27.02.2026                      А.А. Саламатов

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 7 от 26.02.2026

Председатель Ученого совета  
института информационных  
технологий

согласовано

Ю.В. Петриченко

**Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики**

Протокол заседания №7 от 26.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

С.А. Скрипов

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 274-1**



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является изучение основ схемотехники, принципов автоматизации на основе программно- аппаратной платформы, основ робототехники

Задачи дисциплины:

Изучение основных компонентов электронных схем и их характеристик

Изучение методов расчета электронных схем

Получение навыков программирования для программно-аппаратной платформы

Изучение принципов передачи данных и интерфейсов для электронных компонентов

Изучение принципов ориентирования робота в пространстве и распознавания окружающей среды

Изучение принципов управления сервоприводами и шаговыми двигателями

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных положений и концепций в области математических и естественных наук, вычислительной техники и программирования

ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения основных теорем и законов математики и естественных наук, методов моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5.1. Обладает базовыми знаниями основ устройства и администрирования программного и аппаратного обеспечения информационных систем и баз данных

ОПК-5.2. Демонстрирует умения устанавливать программное обеспечение информационных систем и баз данных

ОПК-5.3. Имеет практический опыт установки и сопровождения программного и аппаратного обеспечения информационных систем и баз данных

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.09

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Основа дисциплины состоит из базовых знаний, полученных из следующих дисциплин

Физика

Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения

Информатика

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Программирование микроконтроллеров

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

**Знать:**

основные понятия в области электротехники и электроники

**Уметь:**

решать задачи расчета электронных схем

**Владеть:**

навыками использования физических законов для расчета электронных схем



**ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;**

**Знать:**

принципы создания и инсталляции встроенного программного обеспечения для платформ на основе микроконтроллера

**Уметь:**

инсталлировать программное обеспечение для платформ на основе микроконтроллера

**Владеть:**

навыками создания, инсталляции и отладки программного обеспечения для систем автоматизации

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Основные понятия в области электротехники, электроники и робототехники. Принципы работы встроенного программного обеспечения
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Рассчитывать электронные схемы. Инсталлировать и разрабатывать встроенное программное обеспечение
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками использования физических законов для расчета электронных схем, навыками создания и использования программных средств для систем автоматизации

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 14 самостоятельная работа : 92,5 : контактная работа: 15,5 ИКР: 1,5	Виды контроля в семестрах:  зачеты 4

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Литература</b>
	<b>Раздел 1. Физические основы электротехники и электроники</b>			
1.1	Основы Электричества. Электрическая цепь: Понятие электрического заряда, электрического тока, сопротивления, электрической мощности. Формулы, связывающие напряжение, силу тока, сопротивление, мощность. Понятие источника напряжения и тока, внутреннее сопротивление источника. Электрическая цепь, базовые обозначения в электрической цепи. Последовательное и параллельное соединение резисторов, понятие падения напряжения. Конденсатор, Индуктивность: Конденсатор, емкость конденсатора. Процесс заряда и разряда конденсатора. Формулы зависимости напряжения от времени. Катушка индуктивности, индуктивность. Ток в цепи с катушкой индуктивности. Формулы зависимости силы тока от времени. Колебательный контур. /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Электрические цепи и электроизмерительные приборы. Конденсатор. Индуктивность. Расчет времени заряда и разряда конденсатора /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1 Э4 Э5



1.3	Напряжение, ток, мощность. Элементы электрических цепей. Уравнения элементов. Источники тока и напряжения. Эквивалентные схемы электрических цепей. Понятие узел, контур. Уравнения соединений Кирхгофа. Примеры использования уравнений. Гармонические токи и напряжения. Действующие и средние значения токов и напряжений. Активные и реактивные сопротивления, полное сопротивление цепи. Частотные свойства реактивных элементов цепей. Метод комплексных амплитуд. Векторные диаграммы. Уравнения элементов в комплексной форме. Активная и реактивная мощности. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Фильтры: типы, характеристики, расчет коэффициента передачи. Колебательные контуры и их частотные характеристики /Ср/	4	39	Л1.1Л2.1 Э4 Э5
<b>Раздел 2. Электроника и робототехника</b>				
2.1	Принципы работы полупроводниковых приборов: Полупроводники р- и п-типа. Полупроводниковый диод, свойства диода. Полупроводниковый транзистор, классификация транзисторов, биполярные и полевые транзисторы. Схемы использования транзисторов. Логические элементы. Генераторы импульсов: Элементарные логические элементы, обозначения логических элементов. Исполнение логических элементов, КМОП (CMOS) и ТТЛ (TTL) логика. Уровни логических сигналов КМОП и ТТЛ. Логические элементы с открытым коллектором. Компаратор. Мультивибратор. Микросхема NE555. /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Передача данных: Шина I2C. Физическое устройство шины. Адресация на шине. Взаимодействие с I2C устройством на примере DS1307. Шина SPI. Регистр сдвига, микросхема 74HC595. /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Основы робототехники: Ориентирование робота в пространстве и распознавание окружающей среды. Сервоприводы и шаговые двигатели /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.4	Полупроводниковый диод. Прямое и обратное включение. Падение напряжения на диоде. /Пр/	4	3	Л1.1Л2.1 Э4 Э5
2.5	Генератор импульсов. Расчет мультивибратора. Генератор на основе NE555 /Пр/	4	3	Л1.1Л2.1 Э4 Э5
2.6	Полупроводники. Электронно-дырочный переход. Диод. Виды диодов, их параметры. Биполярные и полевые транзисторы. Параметры, вольтамперные характеристики и эквивалентные схемы транзисторов. Три основные схемы усилителей на транзисторах. /Ср/	4	16	Л1.1Л2.1 Э4 Э5
2.7	Логические элементы. Генераторы импульсов: Элементарные логические элементы, обозначения логических элементов. Исполнение логических элементов, КМОП (CMOS) и ТТЛ (TTL) логика. Уровни логических сигналов КМОП и ТТЛ. Логические элементы с открытым коллектором. Компаратор. Мультивибратор. Микросхема NE555. Передача данных: Шина I2C. Физическое устройство шины. Адресация на шине. Шина SPI. Регистр сдвига, микросхема 74HC595. /Ср/	4	19,5	Л1.1Л2.1 Э4 Э5
2.8	Основы робототехники. Датчики и исполнительные механизмы. /Ср/	4	18	Л1.1Л2.1 Э4 Э5
<b>Раздел 3. Иная контактная работа</b>				
3.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	4	1,5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Тест



### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

1. На рисунке L/R цепь. За какое время сила тока возрастет до 0.57 мА ?  
Выберите вариант, наиболее близкий к правильному.
- a. 1 секунда
  - b. 0,0001 секунд
  - c. 10 секунд
  - d. 1 минута
  - e. 0,1 секунд
2. Полупроводниковый диод обладает следующим основным свойством:
- a. Накапливает заряд
  - b. Обладает односторонней проводимостью
  - c. Обладает индуктивностью
  - d. Обладает электрическим сопротивлением
3. Для чего нужен подтягивающий резистор?
- a. Позволяет получить один из логических уровней в схеме с логическими элементами с открытым коллектором
  - b. Соединяет входы логических элементов, имеющих более 2-х входов
  - c. Соединяет входы компаратора
  - d. В настоящее время не нужен, ранее использовался в ламповой вычислительной технике

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примеры вопросов для теста:

1. Сила тока это:
- a. Скорость передачи электрической энергии
  - b. Разность электрических потенциалов между двумя точками пространства
  - c. Отношение количества заряда, прошедшего за некоторое время через поперечное сечение проводника, к величине этого промежутка времени
2. 1N4148 это:
- a. светодиод
  - b. транзистор
  - c. диод
  - d. конденсатор
  - e. таймер
3. Какая логика допускает соединение выходов логических элементов?
- a. CMOS
  - b. С открытым коллектором
  - c. TTL

### 6.4. Критерии оценивания

Экзамен проводится в виде тестирования. Всего 20 тестовых вопросов. Продолжительность теста – 30 минут.  
При подведении итогов учитываются результаты только промежуточной аттестации:  
Итоговая оценка рассчитывается на основе итогового балла:  
0-59 баллов – неудовлетворительно/незачтено;  
60-74 баллов – удовлетворительно/зачтено;  
75-89 баллов – хорошо/зачтено;  
90-100 баллов – отлично/зачтено;

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Марченко А.Л.	Электроника: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=438612">https://znanium.com/catalog/document?id=438612</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА- М", 2023	ЭБС



### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Немировский А. Е., Сергиевская И. Ю., Степанов О. И., Иванов А. В.	Электроника: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564827">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564827</a> )	Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2019	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам - федеральная информационная система открытого доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно- методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Э2	Лекториум - просветительский проект: массовые открытые онлайн-курсы, открытый видеоархив лекций вузов России <a href="https://www.lektorium.tv">https://www.lektorium.tv</a>
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" ( <a href="https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp">https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp</a> )
Э4	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
Э5	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Науч. электрон. б-ка <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

ПО Kaspersky

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Circuit Simulator

Quite Universal Circuit Simulator

PICsimlab

eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.\*

Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – URL: <https://apps.webofknowledge.com> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/> . – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы, а также используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.



В качестве учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации при применении дистанционных образовательных технологий используются помещения для проведения вебинаров – учебные аудитории. В них имеются мультимедийный проектор Epson EB-925, ноутбуки DEXP W670SFQ, Core i7, 8 гб, микрофон, веб-камера, всепогодная акустическая система Magnat Symbol Pro 160 black, маркерная доска, стол студента (сборный), стол преподавателя, стулья.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office 365, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или



полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.