

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.06.2025 12:28:53
Уникальный идентификатор (УИД):
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Рабочая программа дисциплины "Основы электроники и робототехники" по направлению подготовки
"Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-
информационных систем
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

(Signature) / В.Е. Федоров

« 30 » *ев* 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Основы электроники и робототехники

Направление подготовки (специальность)

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Разработка программно-информационных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год набора 2021

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

Челябинск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:

Ученым советом Института информационных технологий

Протокол заседания № 2 «30» августа 2021 г.

Председатель Ученого совета
ИИТ



Ю.В. Петриченко

Секретарь Ученого совета
ИИТ



И.А. Колоскова

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой

Информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания № 2 «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой



Петриченко Ю.В.

Автор (составитель)



к.ф.-м.н., доцент Скрипов С.А.

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

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

Рабочая программа дисциплины "Основы электроники и робототехники" по направлению подготовки (специальности) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
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 общетехнических 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.11
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 общетехнические 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	

Рабочая программа дисциплины "Основы электротехники и робототехники" по направлению подготовки (специальности) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 5
--	--------

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

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 10 самостоятельная работа : 94 часов на контроль : 4	Виды контроля в семестрах: зачеты 4

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Литература
	Раздел 1. Физические основы электротехники и электроники			
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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
1.2	Электрические цепи и электроизмерительные приборы. Конденсатор. Индуктивность. Расчет времени заряда и разряда конденсатора /Пр/	4	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
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	24	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
1.4	Периодический сигнал и ряд Фурье. Амплитудный и фазовый спектры сигнала. Комплексная форма ряда Фурье. Физический и двусторонний спектры. Спектр непериодического сигнала. Интеграл Фурье. Спектральная плотность. Применение модулированных сигналов /Ср/	4	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2

Рабочая программа дисциплины "Основы электроники и робототехники" по направлению подготовки (специальности) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
	Раздел 2. Электроника и робототехника			
2.1	Принципы работы полупроводниковых приборов: Полупроводники р- и n-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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
2.2	Передача данных: Шина I2C. Физическое устройство шины. Адресация на шине. Взаимодействие с I2C устройством на примере DS1307. Шина SPI. Регистр сдвига, микросхема 74НС595. /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
2.3	Основы робототехники: Ориентирование робота в пространстве и распознавание окружающей среды. Сервоприводы и шаговые двигатели /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
2.4	Полупроводниковый диод. Прямое и обратное включение. Падение напряжения на диоде. /Пр/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
2.5	Генератор импульсов. Расчет мультивибратора. Генератор на основе NE555 /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
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. Резистивный усилитель. Резонансный усилитель. Обратная связь в усилителях. Влияние обратной связи на свойства усилителей. Элементы интегральных схем. Дифференциальный усилитель. Операционный усилитель. Параметры операционных усилителей. Схемы включения операционных усилителей. /Ср/	4	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
2.7	Алгебра логики и основные логические функции, преобразования логических функций. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Построение логических схем по заданной логической функции. Совершенные нормальные формы представления функций. Конъюнктивные и дизъюнктивные термы. Минимизация логических функций. Дешифраторы, шифраторы. Мультиплексоры. Логическое описание, построение. Цифровые компараторы. Сумматоры. Арифметико-логические устройства. Основная модель цифровых автоматов. Потенциальные и импульсные сигналы. Асинхронные потенциальные автоматы. Синхронные автоматы. RS-триггеры. Асинхронные и синхронные триггеры. Двухступенчатые триггеры. D-триггер, JK-триггер. Счетный триггер. Взаимные преобразования триггеров. Мультивибраторы, генераторы импульсов. Регистры памяти, сдвигающие регистры. Принципы построения счетчиков. Асинхронные, синхронные счетчики. Реверсивные счетчики, нечетные счетчики. Делители частоты. /Ср/	4	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
2.8	Основы робототехники. Датчики и исполнительные механизмы. /Ср/	4	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Тест

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры вопросов для теста:

1. Единица измерения магнитного сопротивления имеет вид

- a. Гн
- b. 1/Ом
- c. Ом
- d. 1/Гн

2. Вторичный источник питания:
- устройство, предназначенное для получения напряжения, необходимого для непосредственного питания электронных устройств
 - устройство, которое уменьшает изменения напряжения на нагрузке, вызванные изменением напряжения сети и изменением тока, потребляемого нагрузкой
 - устройство, которое уменьшает пульсации напряжения на выходе выпрямителя
 - устройство, которое преобразует переменное напряжение в напряжение одной полярности
3. Полупроводниковый диод, предназначенный для работы в качестве конденсатора, емкость которого управляется напряжением, — это:
- варикап
 - диод Шоттки
 - стабистор
 - стабилитрон

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примеры вопросов для теста:

- Излучающий диод, работающий в видимом диапазоне волн, называют:
 - фотодиодом
 - светодиодом
 - стабилитроном
 - оптодиодом
- Слой полупроводника, имеющий большую концентрацию основных носителей заряда, называют:
 - поверхностным слоем
 - коллектором
 - эмиттером
 - базой
- Если максимальное и минимальное значение эквивалентной индуктивности последовательно соединенных катушек вариометра равны соответственно 12 мГн и 6 мГн, то собственные индуктивности катушек (если известно, что они одинаковы), будут:
 - $L_1 = L_2 = 4,5$ мГн
 - $L_1 = L_2 = 6$ мГн
 - $L_1 = L_2 = 3$ мГн
 - $L_1 = L_2 = 1,5$ мГн

6.4. Критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в виде тестирования. Всего 20 тестовых вопросов. Продолжительность теста – 35 минут.

При подведении итогов учитываются результаты только промежуточной аттестации:

- 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	Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И.	Общая электротехника и электроника: учебник (http://znanium.com/catalog/document?id=335016)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	ЭБС
Л1.2	Немировский А. Е., Сергиевская И. Ю., Степанов О. И., Иванов А. В.	Электроника: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564827)	Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019	ЭБС

Рабочая программа дисциплины "Основы электроники и робототехники" по направлению подготовки (специальности) "Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 8
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.3	Водовозов А. М.	Основы электроники: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564844)	Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2019	ЭБС
7.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Гальперин М.В.	Электротехника и электроника: учебник (http://znanium.com/catalog/document?id=339534)	Москва : Издательство "ФОРУМ", 2019	ЭБС
Л2.2	Марченко А. Л., Опадчий Ю. Ф.	Электротехника и электроника: в 2 томах том 2: электроника (http://znanium.com/catalog/document?id=346319)	Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 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. http://window.edu.ru			
Э2	Лекториум - просветительский проект: массовые открытые онлайн-курсы, открытый видеоархив лекций вузов России https://www.lektorium.tv			
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp)			
7.3 Перечень информационных технологий				
7.3.1 Программное обеспечение				
MS Office365				
LMS Moodle				
Circuit Simulator				
Quite Universal Circuit Simulator				
PICsimlab				
7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы				
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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clever с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления 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 технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.