

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 07.03.2024 16:03:11 Уникальный программный код: 09109488019853360755486193098887823737	Рабочая программа дисциплины "Управление робототехническими системами" по направлению подготовки (специальности) 02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Робототехника ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Управление робототехническими системами

Направление подготовки (специальность)

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Робототехника

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

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

Челябинск 2024 г.



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 преподавание дисциплины является знакомство студентов с основными направлениями развития современной робототехники, изучение современных принципов управления робототехническими комплексами.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Знакомство с разными типами роботов и основными сферами их применения.
2. Знакомство с принципами управления робототехническими системами.
3. Овладение аналитическим инструментом в сфере робототехники и принципами разработки систем управления.

Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:

ПК-2.1. Демонстрирует знание методов формальной логики, методов решения вариационных задач, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, искусственных нейронных сетей, принципов построения систем управления робототехническими комплексами.

ПК-2.2. Демонстрирует понимание принципов и моделей робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные; умение применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.

ПК-3.2. Демонстрирует умения применять программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах; применять методы и средства информационных технологий при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.04

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Программное обеспечение робототехнических систем

Основы робототехники

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

Преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ПК-2: Способность применять методы математического моделирования при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные

Знать:

методы формальной логики, методы решения вариационных задач, принципы построения систем управления робототехническими комплексами

Уметь:

составлять математические модели робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные, с применением комплекса методов; применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.

Владеть:

навыками моделирования и построения систем управления робототехническими комплексами.

ПК-3: Способность применять методы и средства информационных технологий при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные

Знать:

имеющиеся программные пакеты, необходимые для обработки информации в робототехнических системах, а также



Рабочая программа дисциплины "Управление робототехническими системами" по направлению подготовки (специальности) 02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Робототехника ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

для их проектирования; методы проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.

Уметь:

проектировать и разрабатывать системы управления робототехнических систем; применять методы и средства информационных технологий при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.

Владеть:

навыками использования программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах и разработки систем управления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы формальной логики, принципы построения систем управления робототехническими комплексами; методы проектирования и разработки систем управления робототехническими комплексами и программного обеспечения
3.2	Уметь:
3.2.1	понимать принципы и модели робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные; применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах; применять программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах
3.3	Владеть:
3.3.1	анализа и разработки систем управления робототехнических систем; применения программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 180	Виды контроля в семестрах: экзамены 3
в том числе :	
аудиторные занятия : 16	
самостоятельная работа : 131,1	
часов на контроль : 27	
контактная работа: 21,9	
ИКР: 5,9	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Общие принципы робототехнических систем			
1.1	Основные сведения о дисциплине. Принципы построения робототехнических систем. Классификация роботов по применению. /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5
1.2	Исследование конструктивных особенностей робототехнических систем в зависимости от решаемых задач и сферы применения. /Ср/	3	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5
	Раздел 2. Системы управления роботами и робототехническими системами			
2.1	Функциональные модули робототехнических систем. Модульный принцип. Задачи и классификация систем управления. /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8



Рабочая программа дисциплины "Управление робототехническими системами" по направлению подготовки (специальности) 02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Робототехника ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 5
2.2	Задачи функциональных модулей в различных видах управления и ситуациях применения. /Ср/	3	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.3	Биотехнические СУ. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.4	Автоматические СУ. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э9
2.5	Интерактивные СУ. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6
2.6	Анализ применяемых робототехнических систем по принципам управления. /Ср/	3	36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5 Э7 Э8
Раздел 3. Групповое управление робототехническими системами				
3.1	Виды группового взаимодействия роботов. Управление в группе, классификация и применение. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э4 Э6
3.2	Анализ применяемых групповых робототехнических систем. Критерии решаемости, реакции и живучести при групповом взаимодействии. /Ср/	3	24	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э4 Э6
3.3	Комплексный анализ существующей робототехнической системы (реферат). /Ср/	3	47,1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
Раздел 4. Иная контактная работа				
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	5,9	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Реферат.
Вопросы для экзамена.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Темы рефератов:

1. Промышленные РБТС на конвейере.
2. Экстремальные наземные РБТС.
3. Подводные РБТС: автономные и управляемые.
4. Космические РБТС и их особенности управления.
5. Человекоподобные РБТС в области сервиса. Интерфейсы взаимодействия с человеком и специфика систем управления.
6. Взаимодействие роботизированных компонент в экзоскелетах.
7. Самообучающиеся РБТС. Методы накопления знаний и технологии самообучения.
8. Механизмы группового взаимодействия РБТС и методы коллективного управления. Типовые модели групповых РБТС.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для экзамена

1. Определение мехатроники, как новой области науки и техники.
2. Определение робототехнической системы.
3. Классификации робототехнических систем: по применению и по принципам управления.
4. Особенности технической реализации робототехнических систем в зависимости от сферы применения.
5. Функционально-модульный принцип построения робототехнической системы.



6. Иерархия информационных потоков в системе управления.
7. Биотехнические методы управления.
8. Автоматические методы управления.
9. Подсистема принятия решений на основе экспертных систем.
10. Применение методов искусственного интеллекта в системах управления.
11. Интерактивные методы управления.
12. Стратегии группового управления.
13. Влияние применения робототехнических систем на социум.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания реферата

Максимальная оценка 50 баллов:

30 баллов за выполнение реферата согласно заданию;

+10 баллов за использование качественной презентации;

+10 баллов за раскрытие темы во время доклада и умение грамотно изложить материал.

Экзамен проводится в виде собеседования по вопросам в билете.

В билет включено два вопроса из различных разделов курса, ответ на каждый вопрос оценивается максимально 50 баллами.

50 баллов - ответ полный, подробный,

30 баллов - ответ неполный или включает в себя ошибочные утверждения, некритичные для общего понимания вопроса,

0 баллов - ответ отсутствует или полностью ошибочен.

Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов за вопросы:

От 0 до 50 баллов – «неудовлетворительно»

От 51 до 65 баллов – «удовлетворительно»

От 66 до 85 баллов – «хорошо»

От 86 баллов – «отлично».

В случае пограничной оценки, преподаватель может учесть баллы (оценку), полученную обучающимся за самостоятельную работу (реферат), для формирования более объективной итоговой оценки знаний обучающегося.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Пятаева А.В., Раевич К.В.	Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=342146)	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018	ЭБС
Л1.2	Лебедев С.К., Колганов А.Р.	Кинематика и динамика электромехатронных систем в робототехнике: учебное пособие (http://znanium.com/catalog/document?id=382259)	Вологда : Инфра -Инженерия, 2021	ЭБС
Л1.3	Титенок А.В.	Основы робототехники: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=417413)	Вологда : Инфра -Инженерия, 2022	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Лубенцов В. В.	Обзор существующих экспертных систем: практическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141520)	Москва : Лаборатория книги, 2012	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.2	Афонин В. Л., Макушкин В. А.	Интеллектуальные робототехнические системы: курс лекций: курс лекций (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978)	Москва : Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2005	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Теория механизмов и механика машин / под ред. Г. А. Тимофеева, 2016. - Текст : электронный // Библиотека электронных изданий МГТУ им. Н. Э. Баумана. - URL: http://ebooks.bmstu.ru/catalog/225/book1607.html . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Яз. рус.
Э2	Управление в технических системах / Н. П. Деменков, Е. А. Микрин, 2017. - Текст : электронный // Библиотека электронных изданий МГТУ им. Н. Э. Баумана. - URL: http://ebooks.bmstu.ru/catalog/200/book1700.html . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Яз. рус.
Э3	Основы теории и проектирования систем управления. Методология. Математические модели / Н. М. Задорожная, 2016. - Текст : электронный // Библиотека электронных изданий МГТУ им. Н. Э. Баумана. - URL: http://ebooks.bmstu.ru/catalog/200/book34.html . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Яз. рус.
Э4	Программирование и конфигурирование промышленных сетей / Н. П. Деменков, 2010. - Текст : электронный // Библиотека электронных изданий МГТУ им. Н. Э. Баумана. - URL: http://ebooks.bmstu.ru/catalog/200/book582.html . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Яз. рус.
Э5	Компьютерное управление в мехатронных системах / Ю. И. Рассадкин, А. В. Сеницын, 2016. - Текст : электронный // Библиотека электронных изданий МГТУ им. Н. Э. Баумана. - URL: http://ebooks.bmstu.ru/catalog/190/book1539.html . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Яз. рус.
Э6	Информационные устройства робототехнических систем / С. А. Воротников, 2005. - Текст : электронный // Библиотека электронных изданий МГТУ им. Н. Э. Баумана. - URL: http://ebooks.bmstu.ru/catalog/190/book1151.html . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Яз. рус.
Э7	Состав и характеристики мобильных роботов / К. Ю. Машков, В. И. Рубцов, И. В. Рубцов, 2014. - Текст : электронный // Библиотека электронных изданий МГТУ им. Н. Э. Баумана. - URL: http://ebooks.bmstu.ru/catalog/190/book85.html . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Яз. рус.
Э8	Выбор критериев и классификация мобильных робототехнических систем на колесном и гусеничном ходу / В. А. Корсунский, К. Ю. Машков, В. Н. Наумов, 2014. - Текст : электронный // Библиотека электронных изданий МГТУ им. Н. Э. Баумана. - URL: http://ebooks.bmstu.ru/catalog/191/book76.html . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Яз. рус.
Э9	Кинематика и динамика исполнительных механизмов манипуляционных роботов / А. Г. Лесков, К. В. Бажинова, Е. В. Селиверстова, 2017. - Текст : электронный // Библиотека электронных изданий МГТУ им. Н. Э. Баумана. - URL: http://ebooks.bmstu.ru/catalog/190/book1707.html . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Яз. рус.

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

OpenOffice

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Управление робототехническими системами" по направлению подготовки (специальности) 02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Робототехника ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

1. Национальная библиотека им. Н. Э. Баумана (Bauman National Library). - URL: <https://ru.bmstu.wiki/>, свободный. — Яз. рус., англ. - Текст : электронный.

2. Справочник «Информо» (<http://www.informio.ru/>) ИНФОРМИО : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научнопрактическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью.

Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук или десктоп, проектор).

Для обеспечения тематической иллюстрации занятий лекционного типа в образовательном процессе используются цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по темам программы).

Лабораторные занятия не предусмотрены программой.

Для проведения самостоятельной работы используется компьютерный класс, объединённых в локальную компьютерную сеть с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением.

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, указанное в п. 7.3.1.

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

При изучении данной дисциплины используются лекционные занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Важным моментом при изучении дисциплины является организация самостоятельной работы. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Сказанное особенно эффективно, когда речь идет о таких требованиях, как «понимает» или «имеет представление». Напротив, если студент имеет дело с требованием к деятельности «должен уметь», то рекомендуется поупражняться в соответствующем виде деятельности. Все это имеет непосредственное отношение к подготовке к практическим занятиям.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет 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 по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

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 Clevy 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.

