

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: 06.07.2024 00:51:30 Уникальный программный ключ: 091924801976550106240430788871215	Рабочая программа дисциплины "Технологии контейнеризации приложений (научный семинар)" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Технологии контейнеризации приложений (научный семинар)

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

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 данной дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области технологий виртуализации и контейнеризации приложений.

Задачами дисциплины являются:

1. Изучение общих принципов виртуализации.
2. Изучение принципов контейнеризации среды выполнения.
3. Изучение технологий контейнеризации приложений.
4. Изучение технологий управления системами контейнеризации.

Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач.

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.

ПК-1.2. Демонстрирует умения: обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять под научным руководством научно-исследовательскую или опытно-конструкторскую разработку в конкретной области профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.01.ДВ.01.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Компьютерные сети

Технология баз данных

Интернет-технологии

Операционные системы

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

Олимпиадное программирование

Современные компьютерные технологии (научный семинар)

Технологическая (проектно-технологическая) практика

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

основные источники информации в сфере контейнеризации приложений;
основные термины и технологии виртуализации и контейнеризации для анализа поставленных задач и выработки решения.

Уметь:

анализировать программную среду выполнения приложений;
применять методы виртуализации и контейнеризации приложений для решения поставленных задач.

Владеть:

инструментальными средствами поиска информации;
командным языком управления системами контейнеризации для решения поставленных задач.

ПК-1: Способность проводить под научным руководством локальные научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности

Знать:

основные понятия, методы и средства контейнеризации среды выполнения;
основные технологии управления системами контейнеризации.



Рабочая программа дисциплины "Технологии контейнеризации приложений (научный семинар)" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

Уметь:

решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением технологий контейнеризации; использовать технологии управления системами контейнеризации.

Владеть:

навыками решения практических задач в области информационных технологий с использованием технологий контейнеризации приложений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные термины и технологии виртуализации и контейнеризации для анализа поставленных задач и выработки решения;
3.1.2	основные понятия, методы и средства контейнеризации среды выполнения;
3.1.3	основные технологии управления системами контейнеризации.
3.2 Уметь:	
3.2.1	анализировать программную среду выполнения приложений;
3.2.2	применять методы виртуализации и контейнеризации приложений для решения поставленных задач;
3.2.3	использовать технологии управления системами контейнеризации.
3.3 Владеть:	
3.3.1	инструментальными средствами поиска информации;
3.3.2	командным языком управления системами контейнеризации для решения поставленных задач;
3.3.3	навыками решения практических задач в области информационных технологий с использованием технологий контейнеризации приложений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 180	Виды контроля в семестрах: экзамены 5
в том числе :	
аудиторные занятия : 68	
самостоятельная работа : 56	
часов на контроль : 45	
контактная работа: 79	
ИКР: 11	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Основы виртуализации			
1.1	Общие понятия, термины и принципы виртуализации вычислительных ресурсов. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1
1.2	Аппаратные системы виртуализации. /Лек/	5	2	Л1.3 Л1.4Л2.1
1.3	Ресурсы выполнения приложения. Среда выполнения приложения. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1
1.4	Анализ и конфигурирование среды выполнения приложений. /Лаб/	5	4	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1
1.5	Изучение принципов и технологий виртуализации. Аппаратные системы виртуализации. /Ср/	5	12	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1
	Раздел 2. Контейнерная виртуализация			
2.1	Понятие контейнера. Основные принципы контейнеризации. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3
2.2	Технологии контейнеризации приложений. Системы контейнеризации LXC и Docker. /Лек/	5	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3



Рабочая программа дисциплины "Технологии контейнеризации приложений (научный семинар)" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

2.3	Конфигурирование контейнеров и их интерфейсов. Взаимосвязанные контейнерные системы. /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3
2.4	Изучение системы контейнеризации LXC. Решение типовых задач контейнеризации приложений с использованием контейнеров LXC. /Лаб/	5	4	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3
2.5	Изучение технологии контейнеризации приложений LXC. /Ср/	5	8	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Э1
2.6	Изучение системы контейнеризации Docker. Решение типовых задач контейнеризации приложений с использованием контейнеров Docker. /Лаб/	5	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3
2.7	Конфигурирование связанных контейнеров приложений в системе контейнеризации Docker. Использование функциональных зависимостей и автоматизация рабочих режимов контейнеров Docker. /Лаб/	5	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3
2.8	Изучение технологии контейнеризации приложений Docker. /Ср/	5	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Э1
Раздел 3. Управление системами контейнеризации				
3.1	Современные парадигмы развития ИТ. Модель SOA и Микросервисы. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2
3.2	Понятие оркестратора контейнеров. Основные технологии управления связанными многоконтейнерными системами. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2
3.3	Универсальный оркестратор Kubernetes. /Лек/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2
3.4	Интеграция и оркестрация контейнеризированных приложений в облачной среде. /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2
3.5	Изучение оркестратора контейнеров Kubernetes. Решение задач управления контейнерными системами с использованием оркестратора Kubernetes. /Лаб/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3
3.6	Реализация оркестрации системы контейнеризации приложений Kubernetes в облачной среде. Применение интерфейсов управления и конфигурирования оркестратора в облачной среде. /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3
3.7	Изучение оркестратора контейнеров Kubernetes. Изучение принципов управления контейнерными системами с использованием оркестратора Kubernetes. /Ср/	5	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Э1
3.8	Изучение реализации работы оркестратора контейнеров Kubernetes в облачной среде. Изучение интерфейсов управления и конфигурирования оркестратора в облачной среде. /Ср/	5	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Э1
Раздел 4. Иная контактная работа				
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	5	11	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы на знание теоретического материала
Лабораторные работы

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры тем лабораторных работ:

1. Среда выполнения простого приложения в ОС Linux.
2. Основные команды управления контейнером LXC.
3. Основные команды управления контейнером Docker.
4. Создание файла конфигурации контейнера Docker для работы в системе нескольких контейнеров приложений.
5. Основные команды управления оркестратором Kubernetes.
6. Использование оркестратора Kubernetes для управления множеством взаимосвязанных контейнеров приложений.



6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы по теоретическому материалу:

- 1) Общие понятия виртуализации.
- 2) Аппаратные системы виртуализации.
- 3) Среда выполнения приложения.
- 4) Принципы контейнеризации приложений.
- 5) Система контейнеризации LXC.
- 6) Система контейнеризации Docker.
- 7) Управление интерфейсами взаимодействия контейнеров в системе Docker.
- 8) Модель SOA и Микросервисы.
- 9) Принципы оркестрации контейнеров.
- 10) Универсальный оркестратор Kubernetes.
- 11) Оркестрация контейнеризированных приложений в облачной среде.

6.4. Критерии оценивания

Оценивание выполнения лабораторной работы (2-5 баллов):

Задание считается выполненным при получении оценки в 4-5 баллов. В случаях более низкой оценки требуется доделать работу или выполнить аналогичное задание.

5 баллов - студентом задание решено самостоятельно, при этом составлен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях, в применении команд и решении нет ошибок, получен верный ответ, выполнено задание в полном объеме;

4 балла - при решении применен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях и решении нет существенных ошибок; в целом правильно применены команды для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ;

3 балла - допущены ошибки в выборе алгоритма или применении команд; объяснение решения содержит ошибки в формулировках; задание решено не полностью (менее 80%);

0-2 балла - допущены существенные ошибки в выборе алгоритма; нет понимания в применении команд; отсутствует объяснение решения или объяснение содержит ошибки по существу работы; задание решено в объеме менее 50% или не решено совсем.

Промежуточная аттестация рассчитана на один академический час и проводится по билетам, которые содержат два теоретических контрольных вопроса:

Ответ на один контрольный вопрос по теоретическому материалу оценивается по балльной системе (0-10 баллов):

10 баллов - выполнено 95-100 % заданий, дано полное, развернутое решение;

9 - 7 баллов - выполнено 70-94 % заданий, дано правильное решение; однако были допущены неточности в ходе решения;

6 - 4 баллов - выполнено 50-69 % заданий, дано неполное решение, в ответе содержится ошибка;

3 - 1 балл - выполнено 20-49 % заданий, ответ отсутствует или неполный, при решении допущены существенные ошибки;

0 баллов - выполнено 0-19 % заданий, ответ отсутствует или неполный, при решении допущены существенные ошибки.

Итоговая оценка промежуточной аттестации дается на основании суммарного количества набранных баллов во время промежуточной аттестации с учетом выполнения лабораторных работ:

Для получения оценки «удовлетворительно» обучающийся должен защитить все лабораторные работы и набрать при ответе на билет от 11 до 14 баллов.

Для получения оценки «хорошо» обучающийся должен защитить все лабораторные работы и набрать при ответе на билет от 14 до 17 баллов.

Для получения оценки «отлично» обучающийся должен защитить все лабораторные работы и набрать при ответе на билет от 18 до 20 баллов.

В иных случаях выставляется оценка «неудовлетворительно».

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Кочер П. С.	Микросервисы и контейнеры Docker (https://e.lanbook.com/book/123710)	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.2	Маркелов А. А.	Введение в технологию контейнеров и Kubernetes (https://e.lanbook.com/book/131702)	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС
Л1.3	Барский А.Б.	Планирование виртуальных вычислений: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=370211)	Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2018	ЭБС
Л1.4	Турулин И. И., Галалу В. Г., Дагаев А. В.	Виртуальные машины, операционные системы и приложения: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614532)	Таганрог : Таганрогский институт имени А. П. Чехова, 2015	ЭБС
Л1.5	Вьяс Д., Лав К.	Kubernetes изнутри (https://e.lanbook.com/book/314942)	Москва : ДМК Пресс, 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Лэнгоун Д., Лейбовичи А.	Виртуализация настольных компьютеров с помощью VMware View 5. Полное руководство по планированию и проектированию решений на базе VMware View 5 (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69946)	Москва : ДМК Пресс, 2013	ЭБС
Л2.2	Лукша М.	Kubernetes в действии (https://e.lanbook.com/book/131688)	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС
Л2.3	Сейрс Э. Х., Милл А.	Docker на практике (https://e.lanbook.com/book/131719)	Москва : ДМК Пресс, 2020	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Практическое занятие "7 шагов по контейнеризации Python-приложений". Свободный доступ. https://uproger.com/7-shagov-po-kontejnerizaczii-python-prilozhenij/ https://uproger.com/7-shagov-po-kontejnerizaczii-python-prilozhenij/
----	--

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

Notepad++

VirtualBox

Ubuntu Linux

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

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

2. Интернет университет информационных технологий. – Электрон. дан. – URL: <http://www.intuit.ru/>. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, 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 всем темам программы).

Для проведения лабораторных работ и 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)

Успешное изучение дисциплины «Технологии контейнеризации» требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции «освежает» в памяти ее содержание. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Лекции нацелены на освещение фундаментальных, наиболее трудных и дискуссионных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Лабораторное занятие – важнейшая форма работы. Именно на лабораторном занятии каждый студент имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, показать знание сущности и специфики предмета, что позволяет соединить полученные теоретические знания с решением конкретных практических задач.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой.

При изучении отдельных тем необходимо строго следовать рекомендациям преподавателя, заострять внимание на наиболее сложных вопросах, указанных преподавателем.

По каждой теме представлена литература для подготовки к занятиям и наилучшего понимания представленного на лекции материала.

К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса необходимо ознакомиться со следующей учебно-методической документацией:

1. программой дисциплины;
2. перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
3. контрольными мероприятиями;
4. учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
5. примерным перечнем вопросов для самоподготовки.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

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 CleVu 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.

