

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 07.04.2025 17:01:30 Уникальный программный ключ: 04c19ed88fb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Булевы функции" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	---	--------



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В.Е. Федоров

2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Булевы функции**

Направление подготовки (специальность)

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)

специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем":

Присваиваемая квалификация (степень)

специалист по защите информации

Форма обучения

очная

Год(ы) 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 математического факультета

Протокол заседания № 13 от «24» 06 2021 г.

Председатель Ученого совета
математического факультета  Е.А. Сбродова

Секретарь Ученого совета
математического факультета  С.А. Никитина

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой
компьютерной безопасности и прикладной алгебры.

Протокол заседания № 10 от «04» 06 2021 г.

Заведующий кафедрой  А.Н. Ручай

Автор (составитель):
Канд. физ.-мат. наук, доцент  С.В. Горяинов

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 "Булевы функции" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
---	--------

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: Успешное освоение дисциплины позволит студентам глубже понять и научиться анализировать механизмы защиты, применяемые в блочных симметричных шифрах.

Задачи:

- Напомнить известные и ввести некоторые новые понятия и факты из математической логики.
- Напомнить известные понятия и факты из теории конечных полей и установить связь булевых функций с конечными полями.
- Изучить свойства булевых функций, которыми они должны обладать для использования их в криптографических приложениях.
- Сделать обзор известных блочных и поточных шифров на предмет наличия и роли булевых функций в качестве компонентов этих шифров.
- Изучить методы криптоанализа и сопутствующие задачи в терминах булевых функций.
- Изучить роль бент-функций в симметрической криптографии.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-3.1 Знает основные способы задания булевых функций и функций многозначной логики формулами и их свойства.

ОПК-3.2 Умеет находить и исследовать свойства представлений булевых и многозначных функций формулами в различных базисах.

ОПК-10.1 Знает основные типы криптографических методов защиты информации.

ОПК-10.2 Умеет проводить анализ криптографической стойкости хеш-функции, в том числе с использованием автоматизированных средств.

ОПК-10.3 Владеет подходами к разработке и анализу безопасности криптографических хеш-функции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: ФТД.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Алгебра

Дискретная математика

Методы и средства криптографической защиты информации

Криптографические протоколы

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

Данная дисциплина завершает блок математических и криптографических дисциплин, читаемых на кафедре. На базе данной дисциплины возможно выполнение студентами дипломных проектов.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-3: Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности;

Знать:

- основные понятия и методы математической логики;
- основные понятия и факты из теории конечных полей;
- связь булевых функций с конечными полями;
- свойства булевых функций, которыми они должны обладать для использования их в криптографических приложениях.

Уметь:

Рабочая программа дисциплины "Булевы функции" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 5
---	--------

– использовать методы криптоанализа и сопутствующие задачи в терминах булевых функций.

Владеть:
– навыками разработки и анализа безопасности криптографических протоколов.

ОПК-10: Способен анализировать тенденции развития методов и средств криптографической защиты информации, использовать средства криптографической защиты информации при решении задач профессиональной деятельности;

Знать:
– роль булевых функций в блочных симметричных шифрах;
– формальные требования к криптографическим булевым функциям.

Уметь:
– анализировать криптографические булевы функции на предмет их защищённости;
– конструировать булевы функции, обладающие заданными свойствами.

Владеть:
– способностью участвовать в разработке и конфигурировании программно-аппаратных средств криптографической защиты информации, основанных на криптографических булевых функциях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	– роль булевых функций в блочных симметричных шифрах;
3.1.2	– формальные требования к криптографическим булевым функциям.
3.2 Уметь:	
3.2.1	– анализировать криптографические булевы функции на предмет их защищённости;
3.2.2	– конструировать булевы функции.
3.3 Владеть:	
3.3.1	– способностью участвовать в разработке и конфигурировании программно-аппаратных средств криптографической защиты информации, основанных на криптографических булевых функциях.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	1 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 36 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 0 :	Виды контроля в семестрах: зачеты 10

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. 1. Комбинаторный подход к булевым функциям			
1.1	Определение булевой функции, полином Жегалкина, векторные булевы функции, булев куб, грани и подпространства, булевы функции и куб, аффинно эквивалентные функции, преобразование Уолша-Адамара. Решение практических задач с математической логики и теории булевых функций. /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
	Раздел 2. 2. Алгебраический подход к булевым функциям			
2.1	Конечные поля, конечные поля характеристики 2, функция следа. Автоморфизмы конечных полей /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.2	Описание линейных функций. Векторные булевы функции. Трейс- форма булевой функции. Мономиальные булевы функции /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.3	Решение практических задач из теории в конечных полях в связи с понятием трейс-формы булевой функции /Пр/	10	4	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.4	Контрольная работа по решению типовых задач /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
2.5	Построение булевых функций, обладающих высокой алгебраической степенью, сбалансированностью, устойчивостью, корреляционной иммунностью, алгебраической иммунностью, дифференциальной равномерностью /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2

Рабочая программа дисциплины "Булевы функции" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
Раздел 3. 3. Криптографические свойства булевых функций				
3.1	Корреляционная иммунность, алгебраическая иммунность, дифференциальная равномерность /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
3.2	Высокая алгебраическая степень, высокая нелинейность, сбалансированность, устойчивость /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
3.3	Изучение криптографических свойств булевых функций, являющихся элементами различных блочных шифров /Пр/	10	2	Л1.1Л2.1 Л2.2
Раздел 4. 4. Обзор блочных и поточных шифров на предмет наличия и роли булевых функций к качеству компонентов этих шифров				
4.1	Принципы построения и основные операции в блочных шифрах. Сеть Фейстеля и SP-сеть. Блочные шифры: DES, ГОСТ 28147-89, CAST- 128, AES, SMS4. Принципы построения поточных шифров. Регистры сдвига с обратной связью. Комбинирующая и фильтрующая модели поточечных генераторов. Линейные рекуррентные последовательности. Алгоритм Берлекэмпа-Месси. Шифрование в сотовой связи. Алгоритм A5/1. /Пр/	10	4	Л1.1Л2.1 Л2.2
Раздел 5. 5. Криптоанализ				
5.1	Виды криптоанализа. Парадокс дней рождения. Метод "встречи посередине". Линейный криптоанализ. Линейный криптоанализ шифра DES. Дифференциальный криптоанализ. Алгебраический криптоанализ. Слайдовые атаки. Криптоанализ на связанных ключах. Криптоанализ "слабых" булевых функций /Пр/	10	8	Л1.1Л2.1 Л2.2
Раздел 6. 6. Нелинейные булевы функции в криптографии				
6.1	Бент-функции. Свойства бент-функций. Конструкции бент-функций. Бент-функции для малого числа переменных. Нижние и верхние оценки числа бент-функций от n переменных. Векторные бент- функции. Гипербент-функции /Пр/	10	4	Л1.1Л2.1 Л2.2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа
Лабораторные работы
Зачёт

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Задания контрольной работы:

№ п/п Формулировка задания

- 1 Сколько k -мерных граней содержит n -мерный двоичный куб?
- 2 Найти спектр Уолша-Адамара булевой функции (10010100111110).
- 3 Найти алгебраическую нормальную форму данной булевой функции, представленной в виде трейс-формы: (23).
- 4 Найти трейс-форму данной булевой функции, представленной в виде алгебраической нормальной формы: $12 + 13 + 23 + 1 + 3$.

Список лабораторных работ:

№ п/п Формулировка задания

- 1 Написать программу, реализующую перевод булевой функции, представленной в виде вектора значений в алгебраическую нормальную форму и трейс-форму.
- 2 Написать программу, проверяющую является ли бент-функцией булева функция, представленная в виде вектора значений.
- 3 Написать программу, реализующую алгоритм шифрования CAST-128.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Список теоретических вопросов к зачету:

№ п/п Формулировка вопроса

- 1 Связь криптографических функций с преобразованием Уолша-Адамара
- 2 Трейс-форма булевой функции, её свойства и применение.
- 3 Раскрыть смысл следующих понятий и свойств, связанных с булевыми функциями: высокая

алгебраическая степень, высокая нелинейность, сбалансированность, устойчивость, корреляционная иммунность, алгебраическая иммунность, дифференциальная равномерность.

4 Методы криптоанализа булевых функций

5 Бент-функции и их свойства.

6.4. Критерии оценивания

Порядок проведения промежуточной аттестации

В течение семестра студентам необходимо выполнить контрольную работу, которая в случае безупречного выполнения оценивается в 40 баллов. Также в течение семестра выполняется три лабораторные работы, каждая из которых оценивается в 10 баллов. Кроме того, в рамках зачета студентам предлагается 3 вопроса, каждый из которых оценивается в 10 баллов.

Сводная таблица рейтинга успеваемости

№ Перечень контрольных мероприятий в семестре Максимальное кол-во баллов

1	Контрольная работа	40
2	Лабораторная работа	3x10=30
2	Зачет	3x10=30
3	Итого	100

Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос – 10 баллов.

Отлично/зачтено/9-10 баллов - Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и грамотно сформулировать доказательство.

Хорошо/зачтено/7-8 баллов - Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему, но допускает ошибки в доказательствах.

Удовлетворительно/зачтено/5-6 баллов - Обучающийся знаком с материалом, но допускает фактические ошибки.

Неудовлетворительно/не зачтено/0-4 балла - Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Критерии оценивания контрольной работы

Каждое задание контрольной работы оценивается от 0 до 10 баллов.

Максимальный балл за работу – 40 баллов.

Отлично/зачтено/34-40 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Студент представляет работающую программу. Отвечает на вопросы по тексту программы. Отвечает на два-три тестовых вопроса.

Хорошо/зачтено/26-33 балла - Работа выполнена в срок, обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Студент представляет работающую программу. Отвечает на вопросы по тексту программы. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/зачтено/20-25 баллов - Работа выполнена и сдана позднее, чем предполагалось. Студент представляет работающую программу. Затрудняется ответить на вопросы по тексту программы. Затрудняется ответить более чем на один тестовый вопрос.

Неудовлетворительно/Не зачтено/0-19 баллов - Работа не выполнена, либо обучающийся не может ответить на контрольные вопросы, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы. Студент не представляет работающую программу.

Критерии оценивания лабораторной работы

Лабораторная работы выполняется на любом доступном студенту языке программирования.

Каждое задание лабораторной работы оценивается от 0 до 10 баллов.

Максимальный балл за работу – 30 баллов.

Отлично/зачтено/9-10 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Студент представляет работающую программу. Отвечает на вопросы по тексту программы. Отвечает на два-три тестовых вопроса.

Хорошо/зачтено/7-8 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Студент представляет работающую программу. Отвечает на вопросы по тексту программы. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/зачтено/5-6 баллов - Работа выполнена и сдана позднее, чем предполагалось. Студент представляет работающую программу. Затрудняется ответить на вопросы по тексту программы. Затрудняется ответить более чем на один тестовый вопрос.

Неудовлетворительно/не зачтено/0-4 балла - Работа не выполнена, либо обучающийся не может ответить на контрольные вопросы, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы. Студент не представляет работающую программу.

Рабочая программа дисциплины "Булевы функции" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 8
---	--------

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

0 – 69 баллов – незачтено;

70 – 100 баллов – 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	Кудашов В. Н.	Булевы функции: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564023)	Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2018	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Золотарева Н. Д., Попов Ю. А., Сазонов В. В., Семендяева Н. Л., Федотов М. В., Федотов М. В.	Алгебра: углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602073)	Москва : Лаборатория знаний, 2021	ЭБС
Л2.2	Шилин И. А.	Линейная алгебра с приложениями: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/159508)	Санкт-Петербург : Лань, 2021	ЭБС

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

GAP (Groups, Algorithms, Programming)

Maxima

Notepad++

Octave

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных / Регион. центр правовой информ. Информправо.
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
4. Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php>.
5. Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.intuit.ru/>

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: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.

Рабочая программа дисциплины "Булевы функции" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 9
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	

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

При изучении данной дисциплины используются лекционные, лабораторные 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.

На лабораторных занятиях происходит решение практических задач; построение булевых функций, обладающих высокой алгебраической степенью, сбалансированностью, устойчивостью, корреляционной иммунностью, алгебраической иммунностью, дифференциальной равномерностью; изучение криптографических свойств булевых функций, являющихся элементами различных блочных шифров. 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 практических и лекционных 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.

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, видеохостинг YouTube, 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, мессенджеров, 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 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.