УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ В.Е. Федоров
«_25_» _____06_____ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Линейные рекуррентные последовательности

Направление подготовки (специальность)

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)

специализация № 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):
Зав.кафедрой, канд.физ.-мат. наук, доцент _____ А.Н. Ручай

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

Содержание

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины – познакомить студентов с линейными рекуррентными последовательностями и обучить практическому применению их для поточного шифрования.

Задачей дисциплины является обучение студентов основам практического применения линейных рекуррентных соотношений, которые играют важную роль не только в алгебре, теории чисел, теории кодирования и криптографии, но и в геометрии, теории оптимизации, радарной технике, системах связи и ряде других приложений.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-3.1 Знает свойства основных дискретных структур: линейных рекуррентных последовательностей, графов, конечных автоматов, комбинаторных структур.

ОПК-3.2 Умеет решать задачи периодичности и эквивалентности для линейных рекуррентных последовательностей и конечных автоматов.

ОПК-3.2 Умеет применять аппарат производящих функций и рекуррентных соотношений для решения перечислительных задач.

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.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Алгебра

Теория вероятностей и математическая статистика

Теоретико-числовые методы в криптографии

Методы и средства криптографической защиты информации

Криптографические протоколы

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

Алгоритмы кодирования и сжатия информации

Дополнительные главы криптографии

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:

– понятие ценности информации, защиты информации, системы защиты и данных;
– понятие информации по уровню доступа;
– конфиденциальность информации;
– понятие конфиденциальной информации;
– требования к криптографическим системам защиты информации;
– способы реализации криптографических методов;
– понятие и виды криптографических атак;
– криптографический протокол;
– криптографические методы защиты информации;
– методы стеганографии;
– классификация методов шифрования;
– требования к современным шифрам;
– цели и концептуальные основы защиты информации;
– требования к криптографическим системам защиты информации;
– понятие и виды криптографических атак.

Уметь:

– производить анализ типов информации в зависимости от порядка ее предоставления;
– делать разбор методов обеспечения информационной безопасности;

– подразделять основные средства защиты по видам деятельности.

Владеть:

– разработкой поточного симметрического шифрования.

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

Знать:

– различия между стеганографией и криптографией;
– основные актуальные модели атак на алгоритмы цифровой подписи и их возможные результаты.

Уметь:

– использовать блочные алгоритмы шифрования для формирования хеш-функции;
– использовать криптографические методы защиты информации для обеспечения безопасности как локальных, так и распределенных систем;
– использовать односторонние функции в целях построения криптосистем;
– использовать алгоритмы генерации, хранения и распределения ключей;
– проектировать и использовать системы электронной цифровой подписи;
– применять на практике алгоритмы управления открытыми ключами.

Владеть:

– основными методами симметричного шифрования; алгоритмами формирования хеш-функций;
– инструментами обеспечения безопасной работы в сети Интернет;
– методологией применения асимметричных криптосистем; методами управления ключами в системах с открытым ключом;
– технологиями электронной цифровой подписи, инструментами обеспечения безопасной работы в сети Интернет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	– основные свойства поточных симметричных криптосистем;
3.1.2	– основные стандарты на алгоритмы цифровой подписи;
3.1.3	– требования к криптографическим системам защиты информации;
3.1.4	– классификация методов шифрования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– использовать криптографические методы защиты информации для обеспечения безопасности как локальных, так и распределенных систем;
3.2.2	– подразделять основные средства защиты по видам деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– разработки поточного симметрического шифрования;
3.3.2	– обеспечения безопасной работы в сети Интернет.

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. Конечные поля			
1.1	Конечные поля. Понятие и основные свойства конечных полей. Операции над конечными полями. Многочлены над конечными полями. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Конечные поля в матлабе. Представление конечных полей в матлабе. Операции над конечными полями в матлабе. Многочлены над конечными полями в матлабе. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3

1.3	Факторизация многочлена над конечным полем. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.4	Порядок многочлена над конечным полем. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.5	Представление конечных полей в матлабе. Операции над конечными полями в матлабе. Многочлены над конечными полями в матлабе. Изучить и получить навык работы с конечными полями и многочленами над конечным полем в матлабе. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.6	Факторизация многочлена над конечным полем. Нахождение порядка многочлена над конечным полем. Программирование и построение алгоритма факторизации многочлена над конечным полем и нахождение его порядка в матлабе. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
	Раздел 2. 2. Характеристический многочлен линейной рекуррентной последовательности			
2.1	Факторизация характеристического многочлена линейной рекуррентной последовательности. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Порядок характеристического многочлена линейной рекуррентной последовательности. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.3	Минимальный многочлен линейной рекуррентной последовательности. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.4	Факторизация характеристического многочлена над конечным полем. Нахождение порядка характеристического многочлена над конечным полем. Программирование алгоритма факторизации характеристического многочлена и нахождение его порядка. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.5	Нахождение минимального многочлена линейной рекуррентной последовательности. Программирование алгоритма нахождения минимального многочлена линейной рекуррентной последовательности. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
	Раздел 3. 3. Матрица линейной рекуррентной последовательности			
3.1	Порядок матрицы линейной рекуррентной последовательности. Программирование алгоритма нахождения порядка матрицы линейной рекуррентной последовательности. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
	Раздел 4. 4. Период линейной рекуррентной последовательности			
4.1	Минимальный период линейной рекуррентной последовательности. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.2	Максимальный период линейной рекуррентной последовательности. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.3	Минимальный период линейной рекуррентной последовательности. Программирование алгоритма нахождения минимального периода линейной рекуррентной последовательности. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.4	Максимальный период линейной рекуррентной последовательности. Программирование алгоритма нахождения максимального периода линейной рекуррентной последовательности. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
	Раздел 5. 5. Поточное шифрование на основе линейной рекуррентной последовательности			
5.1	Поточное шифрование на основе линейной рекуррентной последовательности. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3

5.2	Поточное шифрование на основе линейной рекуррентной последовательности. Программирование алгоритма поточного шифрования на основе линейной рекуррентной последовательности. /Пр/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Лабораторная работа.
Зачет.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Список лабораторных работ:
1 Написать программу, реализующую разложение многочлена на неприводимые множители над полем с помощью алгоритма Берлекэмпа.
2 Написать программу для поиска минимального многочлен данной линейной рекуррентной последовательности.
3 Написать программу, вычисляющую порядок матрицы рекуррентной последовательности, используя нормальную жорданову форму.
4 Написать программу, вычисляющую минимальный период импульсной функции рекуррентной последовательности.
5 Написать программу для проверки того, является ли характеристический многочлен f(x) примитивным многочленом и линейная рекуррентная последовательность — последовательностью максимального периода.
6 Написать программу, реализующую поточное шифрование на основе комбинированной линейной рекуррентной последовательности со сложностью перебора ключа порядка w.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для зачета
Для данной линейной рекуррентной последовательности над полем F2необходимо:
1. Разложить характеристический многочлен f(x) рекуррентной последовательности на неприводимые множители над полем F2 с помощью алгоритма Берлекэмпа.
2. Построить поле разложения многочлена f(x). Найти количество примитивных элементов и указать примитивный элемент поля разложения. Построить таблицу логарифма Якоби.
3. Вычислить порядок матрицы рекуррентной последовательности, используя нормальную жорданову форму.
4. Вычислить порядок характеристического многочлена f(x), используя разложение f(x) на неприводимые множители над полем F2.
5. Найти минимальный период импульсной функции рекуррентной последовательности.
6. Проверить, является ли характеристический многочлен f(x) примитивным многочленом и линейная рекуррентная последовательность — последовательностью максимального периода.
7. Найти минимальный многочлен линейной рекуррентной последовательности.
8. Разложить многочлены на неприводимые множители над полем Fpc
помощью алгоритма Кантора-Цассенхауза.
9. Вычислить порядки многочленов, используя их разложения на неприводимые множители над полем Fp
10. Реализовать поточное шифрование на основе комбинированной линейной рекуррентной последовательности над полем Fpсо сложностью перебора ключа порядка w, вычислить максимальный период линейной рекуррентной последовательности.

6.4. Критерии оценивания

В течение семестра студентам необходимо выполнить 6 лабораторных работ, каждая из которых в случае безупречного выполнения оценивается в 8 баллов.
Также осуществляется контроль за посещение занятий – за каждое посещенное занятие и работу на занятиях студент получает 1 балл.
Кроме того, в рамках зачета студентам предлагается 3 вопроса, каждый из которых оценивается в 11 баллов.

Критерии оценивания теоретического вопроса
Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос – 11 баллов.
Отлично/зачтено/9-11 баллов - Обучающийся отлично знает материал, умеет грамотно сформулировать алгоритм решения задачи и не допускает ошибок.
Хорошо/зачтено/7-8 баллов - Обучающийся хорошо знает материал, умеет грамотно сформулировать алгоритм решения задачи, но допускает незначительные ошибки.
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 ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Критерии оценивания лабораторной работы
Лабораторная работа выполняется на любом доступной студенту языке программирования.
Максимальный балл за лабораторную работу – 8 баллов.
Отлично/зачтено/7-8 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу.
Хорошо/зачтено/5-6 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Обучающийся допускает незначительные ошибки.
Удовлетворительно/зачтено/3-4 балла - Работа выполнена и сдана позднее, чем предполагалось. Обучающийся допускает незначительные ошибки.
Неудовлетворительно/не зачтено/0-2 балла - Работа не выполнена, либо обучающийся не может ответить на контрольные вопросы, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Сводная таблица рейтинга успеваемости

№	Перечень контрольных мероприятий в семестре	Максимальное кол-во баллов
1	Лабораторная работа	6x8=48
2	Посещение занятий и активность	19
3	Зачет	3x11=33
4	Итого	100

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации.
0-59 баллов - не зачтено;
60-100 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	Василенко О. Н.	Теоретико-числовые алгоритмы в криптографии (2-е издание, дополненное): монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=61814)	Москва : МЦНМО, 2006	ЭБС
Л1.2	Ручай А. Н.	Линейные рекуррентные последовательности: методические указания	Челябинск : Издательство Челябинского государственног о университета, 2009	
Л1.3	Ручай А. Н.	Линейные рекуррентные последовательности в MATLAB: практикум (http://library.csu.ru/rbooks2/view2? code=local/007722/ruchaian)	Челябинск : Издательство Челябинского государственног о университета, 2015	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Смарт Н., Кулешова С. А., Ландо С. К.	Криптография	М.: Техносфера, 2006	
Л2.2	Аграновский А. В., Хади Р. А.	Практическая криптография: алгоритмы и их программирование: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117663)	Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009	ЭБС
Л2.3	Власов Е.Г.	Конечные поля в телекоммуникационных приложениях. Теория и применение FEC, CRC, M-последовательностей: практическое пособие (http://znanium.com/catalog/document?id=340448)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	ЭБС

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

Maxima

Notepad++

Octave

Python

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.

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 рассматриваются вопросы разработки поточных систем шифрования на основе линейных рекуррентных последовательностей. Рекомендуется перед каждым лабораторным занятием выполнить домашнее задание, что позволить лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на лабораторных 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 YouYube, 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 «ElBraile-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-РСМ» 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.