

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 04.04.2025 12:43:18 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b87273737	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Методы верификации" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 6 "Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	--	---	--------

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

### **Методы верификации**

Направление подготовки (специальность)

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)

специализация N 6 "Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем"

Присваиваемая квалификация (степень)

специалист по защите информации

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

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

Челябинск 2023 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 освоения дисциплины является:

- обучение студентов теоретическим знаниям и практическим навыкам в области биометрических технологий;
- приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков разработки и реализации современных биометрических систем.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-3.1. Обладает знаниями о уровнях защищенности и доверия в компьютерных системах; об оценках рисков, связанных с осуществлением угроз безопасности в отношении компьютерных систем; об оценках соответствия механизмов безопасности компьютерной системы требованиям существующих нормативных документов, а также их адекватности существующим рискам.

ПК-3.2. Демонстрирует умения: проводить мониторинг, анализ и сравнение эффективности программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах; формулировать и разрабатывать предложения по устранению выявленных уязвимостей.

ПК-3.3. Имеет практический опыт (навыки): выполнение анализа уязвимости компьютерных систем.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.03

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Геометрия  
Математический анализ  
Алгебра  
Теория вероятностей и математическая статистика  
Методы программирования

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

Знания и практические навыки, полученные в курсе «Методы верификации», расширяют профессиональный кругозор, используются обучающимися для подготовки и сдачи государственного экзамена.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

#### ПК-3: Способен проводить анализ безопасности компьютерных систем

##### Знать:

- основы построения и реализации биометрических систем аутентификации,
- основы тестирования и оценки надежности разработанных биометрических систем аутентификации.

##### Уметь:

- самостоятельно строить и анализировать алгоритмы, которые используются для построения биометрических систем аутентификации.

##### Владеть:

- навыками построения алгоритмов для биометрических систем аутентификации и проведения тестирования разработанных алгоритмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### 3.1 Знать:

- 3.1.1 – наладку, тестирование и обслуживание биометрических систем аутентификации.

#### 3.2 Уметь:

- 3.2.1 – производить установку наладку, тестирование и обслуживание биометрических систем аутентификации.



Рабочая программа дисциплины "Методы верификации" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 6 "Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

**3.3 Владеть:**

3.3.1 – по настройке, тестированию и обслуживанию биометрических систем аутентификации.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 180 в том числе : аудиторные занятия : 50 самостоятельная работа : 75,8 часов на контроль : 45 контактная работа: 59,2 ИКР: 9,2	Виды контроля в семестрах:  экзамены 10

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Основы биометрии</b>			
1.1	Вводная /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
	<b>Раздел 2. Биометрические системы верификации на основе статических характеристик</b>			
2.1	Система верификации по отпечатку пальца. /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Система верификации по статической подписи. /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.3	Система верификации по радужной оболочке глаза. /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.4	Система верификации по двух- и трехмерной форме лица, по геометрии руки. /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.5	Биометрические системы верификации на основе статических характеристик /Пр/	10	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.6	Биометрические системы верификации на основе статических характеристик /Ср/	10	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
	<b>Раздел 3. Биометрические системы верификации на основе динамических характеристик</b>			
3.1	Система верификации диктора по голосу. /Лек/	10	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Системы верификации по динамической подписи. /Лек/	10	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Особенности построения и реализации биометрических систем. /Лек/	10	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.4	Требования к программной реализации биометрических систем. /Лек/	10	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3



Рабочая программа дисциплины "Методы верификации" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 6 "Информационно- аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 5
3.5	Особенности тестирования надежности биометрических систем. /Лек/	10	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.6	Биометрические системы верификации на основе динамических характеристик /Пр/	10	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.7	Особенности построения, реализации и тестирования биометрических систем идентификации /Пр/	10	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.8	Биометрические системы верификации на основе динамических характеристик /Ср/	10	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.9	Особенности построения и реализации /Ср/	10	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.10	Тестирование надежности биометрических систем верификации, идентификации /Ср/	10	19,8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
<b>Раздел 4. Экзамен</b>				
4.1	/Экзамен/	10	45	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.2	Иная контактная работа: индивидуальные консультации, текущий контроль. /ИКР/	10	9,2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос.  
Практические работы.  
Перечень вопросов к экзамену.

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Вопросы для устного опроса для текущей аттестации

1. Определение биометрии.
2. Определение биометрики.
3. Основное различие между биометрикой и биометрией.
4. Классификации БХЧ.
5. Определение статической БХЧ.
6. Определение динамической БХЧ.
7. Различие между статическими и динамическими БХЧ.
8. Свойства БХЧ.
9. Определение уникальности БХЧ.
10. Определение доступности БХЧ.
11. Определение универсальности БХЧ.
12. Определение стабильности БХЧ.
13. Определение собираемости БХЧ.
14. Определение надежности (эффективности) БХЧ.
15. Движение век и рисунок складок колена являются статической или динамической БХЧ.
16. Движение губ и строение скелета человека являются статической или динамической БХЧ.
17. Мимика и отпечаток пятки ноги являются статической или динамической БХЧ.
18. Различные понимания аутентификации.
19. Различные понимания идентификации.
20. Различные понимания верификации.
21. Определение открытой и закрытой идентификации.
22. Понятие ошибки первого рода.
23. Понятие ошибки второго рода.



24. Понятие ошибки третьего рода.
25. График зависимости ошибки 1 и 2 рода от порогового значения.
26. График (ROC) зависимости средней ошибки от порогового значения.
27. С какой целью и в каких алгоритмах применяется дискретное вейвлет-преобразование.
28. С какой целью и в каких алгоритмах применяется непрерывное вейвлет-преобразование.
29. С какой целью и в каких алгоритмах применяется Фурье преобразование.
30. Классификация характеристик отпечатков пальцев.
31. Какие глобальные характеристики есть у отпечатка пальца.
32. Какие локальные характеристики есть у отпечатка пальца.
33. Какое главное различие между глобальными и локальными характеристиками у отпечатка пальца.
34. Классификация применения систем идентификации по отпечаткам пальцев.
35. Преимущества и недостатки систем идентификации по отпечаткам пальцев.
36. Обоснование уникальности образования речевого сигнала.
37. Анатомическое обоснование уникальности речи.
38. Классификация характеристик речи.
39. Какие существуют физиологические характеристики речи.
40. Какие существуют артикуляционные характеристики речи.
41. Классификация систем идентификации диктора.
42. Классификация систем аутентификации диктора.
43. Классификация систем распознавания диктора.
44. Классификация применения систем идентификации диктора по голосу.
45. Преимущества и недостатки систем идентификации диктора по голосу.
46. Классификация подписи.
47. Различия между статической и динамической подписями.
48. Обоснование уникальности почерка.
49. Обоснование уникальности подписи.
50. Характеристики динамической подписи.
51. Эффект сороконожки.
52. Основы экспертной верификации статической подписи.
53. Характеристики статической подписи.
54. Наиболее и наименее надежная характеристика у статической подписи.
55. Какой инвариант лучше всего использовать в системе верификации по статической подписи.
56. Преимущества и недостатки систем идентификации по статической и динамической подписи.
57. Преимущества и недостатки систем идентификации по радужной оболочке глаза.
58. Преимущества и недостатки систем идентификации по лицу.
59. Виды дополнительных биометрических характеристик человека.
60. Основные критерии выбора биометрических характеристик человека.
61. Модель атак и мер защиты на биометрическую систему на основе статических БХЧ.
62. Модель атак и мер защиты на биометрическую систему на основе динамических БХЧ.

#### Практические работы

1. Реализация и тестирование надежности биометрической системы верификации на основе статических характеристик: отпечаток пальца.
2. Реализация и тестирование надежности биометрической системы верификации на основе статических характеристик: радужной оболочке глаза.
3. Реализация и тестирование надежности биометрической системы верификации на основе динамических характеристик: голос.
4. Реализация и тестирование надежности биометрической системы верификации на основе динамических характеристик: динамической подписи.
5. Реализация и тестирование надежности биометрической системы верификации на основе статических характеристик: статической подписи.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

#### Перечень вопросов к экзамену

1. Биометрика и биометрия.
2. Верификация, идентификация и аутентификация. Решающее правило, функция наблюдения.
3. Биометрические характеристики человека (БХЧ) (преимущества и недостатки основных БХЧ)
4. Основные биометрические технологий и системы.
5. Общая схема системы верификации на основе статических характеристик.
6. Общая схема системы верификации по отпечатку пальца.



7. Общая схема системы верификации по статической подписи.
8. Общая схема системы верификации по радужной оболочке глаза.
9. Общая схема системы верификации по двух- и трехмерной форме лица.
10. Общая схема системы верификации по геометрии руки.
11. Общая схема системы верификации на основе динамических характеристик.
12. Общая схема системы верификации диктора по голосу.
13. Общая схема системы верификации по динамической подписи.
14. Особенности построения и реализации биометрических систем.
15. Принципы и структура биометрических систем верификации и идентификации.
16. Различные подходы реализации решающего правила для биометрических систем идентификации.
17. Обзор методов и моделей биометрической идентификации и верификации.
18. Требования к программной реализации биометрических систем.
19. Спецификация биометрического программного интерфейса.
20. Спецификация элементов данных.
21. Форматы обмена биометрическими данными.
22. Требования и соответствия биометрического программного интерфейса.
23. Особенности тестирования надежности биометрических систем.
24. Основные подходы реализации метода тестирования биометрических систем.
25. Эксплуатационные испытания и протоколы испытаний в биометрии.
26. Требования к формированию баз естественных и синтетических биометрических образов, предназначенных для тестирования биометрических систем.
27. Испытания на соответствие биометрическому программному интерфейсу.

Полные тексты практических работ и задания выложены на сетевом диске кафедры компьютерной безопасности и прикладной алгебры \\DC1\doc\.

Пример экзаменационного билета:

Билет №3

1. Форматы обмена биометрическими данными.
2. Основные биометрические технологий и системы.

#### 6.4. Критерии оценивания

Экзамен проводится в один этап, на котором студент на два теоретических вопроса. Продолжительность – 30 минут.

Каждая практическая работа оценивается в 10 баллов.

Устный опрос – 15 баллов.

Теоретический вопрос в билете на экзамене – 10 баллов.

Сводная таблица рейтинга успеваемости

№ Перечень контрольных мероприятий в семестре Максимальное кол-во баллов

1	Практическая работа	5x10=50
2	Устный опрос	15
3	Зачет	2x10=20
Итого		85

Критерии оценивания теоретического вопроса экзамена

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос – 10 баллов.

Отлично/9-10 баллов - Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, в котором он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.

Хорошо/7-8 баллов - Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, в котором студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.

Удовлетворительно/5-6 баллов - Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.



Рабочая программа дисциплины "Методы верификации" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 6 "Информационно- аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

Неудовлетворительно/0-4 балла - Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

#### Критерии оценивания практической работы

Практическая работа выполняется на любом доступной студенту языке программирования.

Максимальный балл за практическую работу – 10 баллов.

Отлично/зачтено/9-10 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу.

Хорошо/зачтено/7-8 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/зачтено/5-6 баллов - Работа выполнена и сдана позднее, чем предполагалось. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

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.

#### Критерии оценивания устного опроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос – 15 баллов.

Отлично/зачтено/13-15 баллов - Обучающийся отлично знает материал, умеет грамотно сформулировать алгоритм решения задачи и не допускает ошибок.

Хорошо/зачтено/10-12 баллов - Обучающийся хорошо знает материал, умеет грамотно сформулировать алгоритм решения задачи, но допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/зачтено/7-9 баллов - Обучающийся знаком с материалом, но допускает фактические ошибки.

Неудовлетворительно/не зачтено/0-6 баллов - 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.

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

Для экзамена:

0-42 балла - неудовлетворительно (2);

43-56 баллов - удовлетворительно (3);

57-70 баллов - хорошо (4);

71-85 баллов - отлично (5).

## 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	Волчихин В. И., Иванов А. И., Назаров И. Г., Фунтиков В. А., Язов Ю. К.	Нейросетевая защита персональных биометрических данных	Москва: Радиотехника, 2012	
Л1.2	Ручай А. Н.	Биометрика. Текстозависимая верификация диктора: учебное пособие ( <a href="http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007766/ruchaian">http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007766/ruchaian</a> )	Челябинск : Издательство Челябинского государственного о университета, 2014	ЭБС



Рабочая программа дисциплины "Методы верификации" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 6 "Информационно- аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			стр. 9	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.3	Лебеденко Ю. И.	Биометрические системы безопасности: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=134536">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=134536</a> )	Тула : Тульский государственный университет, 2012	ЭБС
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Тропченко А. А., Тропченко А. Ю.	Методы вторичной обработки и распознавания изображений: учебное пособие ( <a href="https://e.lanbook.com/book/91585">https://e.lanbook.com/book/91585</a> )	Санкт- Петербург : НИУ ИТМО, 2015	ЭБС
Л2.2	Местецкий Л. М.	Математические методы распознавания образов: курс лекций: курс лекций ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234163">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234163</a> )	Москва : Интернет- Университет Информационны х Технологий (ИНТУИТ), 2008	ЭБС
Л2.3	Вихман В. В., Якименко А. А.	Биометрические системы контроля и управления доступом в задачах защиты информации: учебно-методическое пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576782">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576782</a> )	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016	ЭБС
<b>7.3 Перечень информационных технологий</b>				
<b>7.3.1 Программное обеспечение</b>				
Adobe Reader				
Notepad++				
NetBeans				
Visual Studio				
VirtualBox				
Python				
<b>7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</b>				
1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челябин. 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: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> .				
4. Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челябин. 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: <a href="http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php">http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php</a> .				
5. Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челябин. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <a href="http://www.lib.csu.ru/">http://www.lib.csu.ru/</a> , свободный. – Загл. с экрана.				
6. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>				

## 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.



Рабочая программа дисциплины "Методы верификации" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 6 "Информационно- аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

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, практические 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 практических занятиях рассматриваются методы верификации. 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 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, 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; видеувеличители 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 учебных 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



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

Рабочая программа дисциплины "Методы верификации" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01  
"Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 6 "Информационно- аналитическая и  
техническая экспертиза компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 12

здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность  
Специализация №6 «Информационно-аналитическая и техническая экспертиза  
компьютерных систем»  
Рабочая программа дисциплины «Методы верификации»  
2023 год набора, очная форма обучения**

Проректор по учебной работе      утверждено 24.04.2023      В.Е. Федоров

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 8 от 13.04.2023

Председатель Ученого совета  
математического факультета      согласовано      Е.А. Сбродова

**Заседанием кафедры компьютерной безопасности и прикладной алгебры**

Протокол заседания № 10 от 31.03.2023

Заведующий кафедрой      согласовано      А. Н. Ручай

Автор (составитель)      А. Н. Ручай

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**