

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Васильевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2025 11:07:10
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322525



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Математический факультет
Кафедра компьютерной безопасности и прикладной алгебры
Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы верификации» по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность специализации № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем»

Версия документа - 1	стр. 1	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине
Методы верификации**

Направление подготовки (специальность)
10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)
специализация № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем»

Присваиваемая квалификация
специалист по защите информации

Форма обучения
очная

Челябинск 2025 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра компьютерной безопасности и прикладной алгебры

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы верификации»
по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализации № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем»

Версия документа - 1

стр. 2

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра компьютерной безопасности и прикладной алгебры

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы верификации»
по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализации № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность.

Специализация № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем».

Дисциплина: **Методы верификации.**

Семестр (семестры) изучения: 10 семестр.

Форма (формы) промежуточной аттестации: экзамен 10 семестр.

Используется балльно-рейтинговая система для оценивания результатов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Методы верификации» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-1.3	Способен проводить тестирование и использовать средства верификации механизмов защиты информации	ОПК 1.3.1 Знает основные способы и средства верификации программ. ОПК 1.3.2 Знает основные способы тестирования средств защиты информации с использованием средств верификации программ. ОПК 1.3.3 Умеет применять основные методы верификации программ и алгоритмов на предмет соответствия требованиям защиты информации.	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.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра компьютерной безопасности и прикладной алгебры

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы верификации»
по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализации № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем»

Версия документа - 1

стр. 4

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции / планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1.	ОПК-1.3	Раздел 1. Основы биометрии	Вопросы для устного опроса	Теоретические вопросы к экзамену
2.	ОПК-1.3	Раздел 2. Биометрические системы верификации на основе статических характеристик	Вопросы для устного опроса Практические работы	Теоретические вопросы к экзамену
3.	ОПК-1.3	Раздел 3. Биометрические системы верификации на основе динамических характеристик	Вопросы для устного опроса Практические работы	Теоретические вопросы к экзамену

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра компьютерной безопасности и прикладной алгебры

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы верификации»
по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализации № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем»

Версия документа - 1

стр. 5

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3.2. Содержание оценочных средств

3.2.1. 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.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра компьютерной безопасности и прикладной алгебры

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы верификации»
по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализации № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем»

Версия документа - 1

стр. 6

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

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. Различие 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.

3.2.2. 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.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра компьютерной безопасности и прикладной алгебры

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы верификации»
по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализации № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем»

Версия документа - 1

стр. 7

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3.2.3. 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 БЧХ)
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\.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра компьютерной безопасности и прикладной алгебры

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы верификации»
по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализации № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем»

Версия документа - 1

стр. 8

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

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

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

4.2.1. Критерии оценивания теоретического вопроса экзамена

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос – 10 баллов.

Показатели	Отлично/9-10 баллов	Хорошо/7-8 баллов	Удовлетворительно /5-6 баллов	Неудовлетворитель но/0-4 балла
1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3. Самостоятельность ответа.	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	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	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,	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



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное
 учреждение высшего образования
 «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
 Математический факультет
 Кафедра компьютерной безопасности и прикладной алгебры

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы верификации»
 по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность
 специализации № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем»

Версия документа - 1	стр. 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

	проблематике поставленного вопроса.	свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.	недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.	речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.
	Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций

4.2.2. Критерии оценивания практической работы

Практическая работа выполняется на любом доступной студенту языке программирования.

Максимальный балл за практическую работу – 10 баллов.

Отлично/9-10 баллов	Хорошо/7-8 баллов	Удовлетворительно/5-6 баллов	Неудовлетворительно/0-4 балла
Работа выполнена в срок, обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу.	Работа выполнена в срок, обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Работа выполнена и сдана позднее, чем предполагалось. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	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.
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций

4.2.3 Критерии оценивания устного опроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос – 15 баллов.

Отлично/зачтено/13-15 баллов	Хорошо/зачтено/10-12 баллов	Удовлетворительно/зачтено/7-9 баллов	Неудовлетворительно/не зачтено/0-6 баллов
Обучающийся отлично знает материал, умеет грамотно сформулировать алгоритм решения задачи и не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет грамотно сформулировать алгоритм решения задачи, но допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, но допускает фактические ошибки.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра компьютерной безопасности и прикладной алгебры

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы верификации»
по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализации № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем»

Версия документа - 1	стр. 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------	------------------------	---------------

			фактическими и ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

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:

0-50 балла - неудовлетворительно (2);

51-62 баллов - удовлетворительно (3);

63-75 баллов - хорошо (4);

76-85 баллов - отлично (5).

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	71-85 баллов	57-70 баллов	43-56 баллов	0-42 балла
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный

