



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
НЕКВАЛИФИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ИНФОРМАЦИЯ О СЕРТИФИКАТЕ

S/N: 23D16332

Владелец: Кудешин Игорь Михайлович

Должность: И.о. ректора

E-mail: kuleshin.mg@sapi.ru

Организация: ГБОУ ВО СПИ

Дата подписания: 19.05.2023

Действителен: с 04.05.2023 до 04.05.2026

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра математики, информатики и цифровых образовательных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

К.А. Киричек

протокол № 9

от 27.04.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дискретные модели в информатике

(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы

бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили "Иностранный язык" и "Цифровые технологии в образовании"

Форма обучения очная

Срок освоения 5 лет 0 месяцев

Кафедра математики, информатики и цифровых образовательных технологий

Год начала подготовки 2022

Ставрополь, 2023 г.

Программу составил(-и): к.пед.н., доцент, Халатян Кристина Арсеновна

Рабочая программа дисциплины "Дискретные модели в информатике" разработана в соответствии с ФГОС: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125).

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили "Иностранный язык" и "Цифровые технологии в образовании", утвержденного учёным советом вуза от 12.05.2023, протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры математики, информатики и цифровых образовательных технологий от 27.04.2023 г., протокол № 9 для исполнения в 2023-2024 учебном году.

Зав. кафедрой  _____ К.А. Киричек

Рабочая программа дисциплины согласована с заведующим библиотекой.

Зав. библиотекой  _____ Фролова Т.А.



Срок действия рабочей программы дисциплины: 2023-2024 учебный год.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: овладение математическим аппаратом дискретной математики для решения задач конечной структуры, а также формирование готовности выпускника вуза к применению основ дискретной математики с учётом специфики преподаваемого предмета и требованиями государственного образовательного стандарта.

2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. изучение базовых понятий теории множеств, комбинаторики, алгебры логики, теории графов, и освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;
2. приобретение опыта построения математических моделей и методами формализованного представления систем, процессов, явлений и проведение необходимых расчетов в рамках построенных моделей;
3. подготовка к поиску и анализу профильной научной информации, необходимой для решения конкретных научно-исследовательских и прикладных задач.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.07
--------------------	---------

3.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Введение в языкознание

Математические основы информатики

Методика самостоятельной работы студента

Программное обеспечение систем и сетей

Технические средства информатизации образовательного процесса

Технологии цифрового образования

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

Аналитическое чтение

Архитектура компьютера

Введение в спецфилологию

Веб-технологии

ИКТ в преподавании иностранных языков

Информационная безопасность

Информационно-образовательный менеджмент

Информационные ресурсы и базы данных в профессиональной деятельности

Кибербезопасность

Компьютерное моделирование

Лексикология английского языка

Методика обучения информатике

Методы исследовательской и проектной деятельности

Методы математической обработки данных

Образовательная робототехника

Основы искусственного интеллекта

Основы обслуживания компьютеров

Практикум по реферированию и аннотированию

Практикум по решению предметных задач

Проектирование и создание электронных образовательных ресурсов

Проектная деятельность при изучении информатики

Производственная (педагогическая) практика 1

Производственная (педагогическая) практика 5

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Современные модели и средства оценивания в обучении

Социальные сервисы и облачные технологии в образовании	
Теоретические основы информатики	
Теория вероятностей и математическая статистика	
Теория и методика организации дистанционного обучения в образовательных организациях	
Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	
Философия	
Этика. Эстетика	
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач;	ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).;
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;	УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
	УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ключевые понятия дисциплины (объединение множеств, пересечение множеств, разность множеств, дополнение множеств, универсальное множество, бинарные отношения, перестановки, размещения, сочетания, графы, орграфы, эйлеровы графы, гамильтоновы графы, бесконечные графы, графы с цветными ребрами, деревья); 	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отбирать процедуры в рамках предметной области для решения практических задач; - приводит примеры применения логических форм и процедур предметной области в профессиональной и повседневной деятельности; - классифицировать объекты и процедуры предметной области; - решать предметные задачи на основе заданных (выбранных) форм и процедур формального языка дисциплины «Дискретная математика». - определять ключевые понятия дисциплины; - отбирать процедуры в рамках предметной области для решения практических задач; - приводить примеры применения логических форм и процедур предметной области в профессиональной и повседневной деятельности; 	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проявлять особенности системного и критического мышления; - применять логические формы и процедуры, способность к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности, определять практические последствия предложенного решения задачи; - анализировать и сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений, формирования собственного суждения и оценку информации, пр.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- классифицировать объекты и процедуры предметной области;
- решать предметные задачи на основе заданных (выбранных) форм и процедур формального языка дисциплины «Дискретная математика»;
- критически оценивать адекватность и рациональность результатов решения предметных з-дач.
- формулировать основные теоретические положения Дискретной математики;
- объяснять сущность, принципы и особенности теоретических положений предметной области;
- обосновывать и проводит декомпозицию решаемой задачи;
- выполнять практико-ориентированный анализ содержания отдельных тем Дискретной математики.

5. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные (-ых) единицы (-ы) (108), включая промежуточную аттестацию.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Се местр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя		17	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	22	22	22	22
Практические	32	32	32	32
Консультации	2	2	2	2
Контактная работа (Эж, Зч, ЗчО)	0,5	0,5	0,5	0,5
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56,5	56,5	56,5	56,5
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	17,5	17,5	17,5	17,5
Итого	108	108	108	108

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Алгебра множеств. Бинарные отношения					
1.1	Алгебра множеств. Бинарные отношения /Тема/	3	0			

1.2	Алгебра множеств. /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.3	Алгебра множеств. /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.4	Алгебра множеств. /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.5	Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений /Лек/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.6	Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.7	Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений /Ср/	3	5	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.8	Комбинаторика. /Тема/	3	0			
1.9	Основные формулы комбинаторики. /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.10	Основные формулы комбинаторики. /Пр/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.11	Комбинаторные задачи. /Пр/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.12	Комбинаторные задачи. /Ср/	3	8	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.13	Теория графов /Тема/	3	0			
1.14	Основные понятия теории графов /Лек/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.15	Основные понятия теории графов /Пр/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.16	Основные понятия теории графов /Ср/	3	7	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.17	Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.18	Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы /Ср/	3	5	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.19	Бесконечные графы /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.20	Бесконечные графы /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		

1.21	Графы с цветными ребрами /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.22	Графы с цветными ребрами /Пр/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.23	Раскрашивание графов /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.24	Орграфы /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.25	Орграфы /Пр/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.26	Деревья /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.27	Деревья /Пр/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.28	Деревья /Ср/	3	5	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.29	Экзамен /Экзамен/	3	17,5	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.30	Зкзамен /КПА/	3	0,5	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		
1.31	Консультация /Конс/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1		

Планы проведения учебных занятий отражены в оценочных материалах (Приложение 2.).

7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль качества освоения учебного материала по дисциплине проводится в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ГБОУ ВО СГПИ и его филиалах».

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы используются оценочные материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций (Приложение 2).

Уровень сформированности компетенции			
не сформирована	сформирована частично	сформирована в целом	сформирована полностью
«Не зачтено»	«Зачтено»		
«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Описание критериев оценивания			

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; <p>Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает рабочую программу дисциплины, методические материалы, оценочные материалы.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся включает: учебники, учебные пособия, электронные образовательные ресурсы, методические материалы.

Самостоятельная работа обучающихся является формой организации образовательного процесса по дисциплине и включает следующие виды деятельности: поиск (подбор) и обзор научной и учебной литературы, электронных источников информации по изучаемой теме; работа с конспектом лекций, электронным учебником, со словарями и справочниками и др. источниками информации (конспектирование); составление плана и тезисов ответа; подготовка реферата; выполнение творческих заданий и проблемных ситу-аций; подготовка к коллоквиуму,

собеседованию, практическим занятиям; подготовка к зачету и экзамену.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

Л.1.1	Гашков С. Б., Фролов А. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]:учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 483 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/489165
Л.1.2	Иванов Б. Н. Дискретная математика и теория графов [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 177 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/497014
Л.1.3	Плотникова Е. Г., Левко С. В., Логинова В. В., Хакимова Г. М. Математический анализ и дискретная математика [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 300 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/493330
Л.1.4	Гисин В. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]:учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 383 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510972
Л.1.5	Гисин В. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]:учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2023. - 383 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/518501
Л.1.6	Баврин И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник [Электронный ресурс]:- для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 193 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511261
Л.1.7	Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Дискретная математика [Электронный ресурс]:учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2022. - 279 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/495976
Л.1.8	Анищик Т. А. Дискретная математика. Элементы теории графов: практикум [Электронный ресурс]:. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 79 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/254318
Л.1.9	Белова О. О. Дискретная математика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Калининград: БФУ им. И.Канта, 2021. - 288 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/223832
Л.1.10	Неклюдова В. Л., Григоренко О. В., Павловская О. Г., Вербная В. П. Дискретная математика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: СГУГиТ, 2020. - 109 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/222344
Л.1.11	Палий И. А. Дискретная математика и математическая логика [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 370 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/515003
Л.1.12	Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Дискретная математика [Электронный ресурс]:учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 279 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/488927
Л.1.13	Иванилова Т. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс]:. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. - 90 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/269972

10.1 Интернет-ресурсы (базы данных, информационно-справочные системы и др.)

ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com
Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru
ЭБС «Журнальный зал»: русский толстый журнал как эстетический феномен	https://magazines.gorky.media
«Электронная библиотека ИМЛИ РАН»	http://biblio.imli.ru
«Электронная библиотека ИРЛИ РАН» (Пушкинский Дом)	http://lib.pushkinskijdom.ru
Научный архив	https://научныйархив.рф

ЭБС «Педагогическая библиотека»	http://pedlib.ru
ЭБС «Айбукс.ру»	https://www.ibooks.ru
Научная электронная библиотека eLibrary.ru	https://elibrary.ru
ЭБС Буконлайн	https://bookonline.ru
Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России. Ресурсы открытого доступа	http://www.gpntb.ru/elektronnye-resursy-udalennogo-dostupa/1874-1024.html
Библиотека академии наук (БАН). Ресурсы открытого доступа	http://www.rasl.ru/e_resours/resursy_otkrytogo_dostupa.php

10.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/catalog
Словари и энциклопедии	https://dic.academic.ru
Педагогическая мастерская «Первое сентября»	https://fond.1sept.ru
Сайт Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru
Национальная платформа «Открытое образование»	https://openedu.ru
Портал «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»	http://school-collection.edu.ru
Российское образование. Федеральный портал	http://edu.ru
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru
Единая цифровая коллекция первоисточников научных работ удостоверенного качества «Научный архив»	https://научныйархив.рф
Портал проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ»	https://online.edu.ru

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия, текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине проводятся в учебных аудиториях, укомплектованных типовой мебелью для обучающихся и преподавателя, техническими и мультимедийными средствами обучения, включенными в локальную сеть вуза и с доступом к информационным ресурсам сети Интернет.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение:

1. Пакет программного обеспечения общего назначения Microsoft Office (MS Word, MS Microsoft Excel, MS PowerPoint).
2. Adobe Acrobat Reader.
3. Браузер (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera и др.).
4. Программа тестирования Айрен.