Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Нижегородский государственный педагогический университет

имени Козьмы Минина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической деятельности

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.А .Папуткова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

**программа модуля**

**Математические основы информатики**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль Математика и информатика

Форма обучения – заочная

Трудоемкость модуля – 7 з.е.

г. Нижний Новгород

2019 год

Программа модуля «*Математические основы информатики*» разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018г. № 121;
2. Профессионального стандарта Педагога (Педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н;
3. Учебного плана по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика», утвержденного Ученым Советом вуза от 02.02.2019, протокол № 6.

Авторы:

|  |  |
| --- | --- |
| *ФИО, должность* | *кафедра* |
| Иорданский М.А., профессор | прикладной информатики и информационных технологий в образовании |

Одобрена на заседании выпускающей кафедры математики и математического образования ( протокол № 6 от 21 февраля 2019 г.)

Зав. выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Барбашова Г.Л./

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела управления

образовательными программами \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Фомина Н.И./

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

Начальник учебно-методического управления \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Фильченкова И.Ф./

**Содержание**

1. Назначение образовательного модуля………………………………………………..…стр.
2. Характеристика образовательного модуля……………………………………………...3
3. Структура образовательного модуля…………………………………………………… 6
4. Методические указания для обучающихся по освоению модуля……………….. …...7
5. Программы дисциплин образовательного модуля…………………………………. …7
   1. Программа дисциплины «Теоретические основы информатики» ……………...7
   2. Программа дисциплины «Дискретная математика»……………………. …..…10

6. Программа итоговой аттестации по модулю *………………………………………………….*23

**1. назначение модуля**

Данный модуль рекомендован для освоения бакалаврами направлений подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. В основу разработки модуля легли требования ФГОС высшего образования. Программа модуля ориентирована на формирование профессиональной готовности к реализации трудовых действий, установленных общекультурными и профессиональными компетенциями ФГОС высшего образования.

В модуле присутствует базовый и вариативный блок учебных дисциплин, что обеспечивает студентам возможность построить свою индивидуальную образовательную программу в соответствии с их интересами и способностями. Модуль изучается на третьем курсе в 6 семестре.

В основу проектирования модуля положен системный подход, который рассматривает все компоненты модуля в тесной взаимосвязи друг с другом; выявляет единство взаимосвязи всех компонентов педагогической системы (целей, задач, содержания, принципов, форм, методов, условий и требований).

Используется личностно-ориентированный подход, предполагающий организацию образовательного процесса, направленного на личность обучающегося, на его способность к саморазвитию и самосовершенствованию.

**2. ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ**

**2.1. Образовательные цели и задачи**

Модуль ставит своей целью сформировать у будущих учителей математики и информатики представления о теоретических основах информатики, особенностях и методах дискретной математики, основных модельных объектах и связанных с ними актуальных приложениях.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

* познакомиться с основными методами кодирования информации;
* рассмотреть алгоритмы минимизации функций алгебры логики;
* изучить способы оптимального кодирования графов;
* рассмотреть решения классических задач обхода и раскраски графов;
* познакомиться с перечислительными методами комбинаторного анализа;

**2.2. Образовательные результаты (ОР) выпускника**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК.1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению.

УК.1.2. Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения.

УК.1.5. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения.

ПК-2. Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе.

ПК.2.3. Создает необходимые для осуществления образовательной деятельности документы с помощью соответствующих редакторов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код | Содержание образовательных  результатов | ИДК | Методы обучения | Средства оценивания образовательных результатов |
| ОР.1 | Демонстрирует умения решать задачи кодирования информации | УК.1.1.  УК.1.2.  УК.1.5. | Проблемное обучение, интерактивные технологии | Дискуссии  Творческие задания  Оценки контрольных работ |
| ОР.2 | Владеет понятийным аппаратом дискретной математики | ПК.2.3. | Проблемное обучение, интерактивные технологии | Дискуссии  Творческие задания  Тесты в ЭОС |

**2. 3. Руководитель модуля**

*Руководитель:* Иорданский М.А., д.ф.-м.н., профессор кафедры ПИ и ИТ в образовании НГПУ им.К.Минина

**2.4. Статус образовательного модуля**

Данный модуль является предшествующим для модулей «Математическая логика», «Теория алгоритмов».

**2.5. Трудоемкость модуля**

|  |  |
| --- | --- |
| **Трудоемкость модуля** | **Час./з.е.** |
| Всего | 252/7 |
| в т.ч. контактная работа с преподавателем | 10/0,28 |
| в т.ч. самостоятельная работа | 229/6,36 |
| практика | - |
| итоговая аттестация по модулю | + |

**3. Структура модуля**

**«Математические основы информатики»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код | Дисциплина | | Трудоемкость (час.) | | | | | | Трудоемкость (з.е.) | Порядок изучения | Образовательные результаты  (код ОР) |
| Всего | | Контактная работа | | Самостоятельная работа | Аттестация |
| Аудиторная работа | Контактная СР (в т.ч.  в ЭИОС) |
| 1. Дисциплины, обязательные для изучения | | | | | | | | | | | |
| К.М.12.  01 | Теоретические основы информатики | | 72 | | 36 | 36 | 36 | зкз | 2 | 1 |  |
| К.М.12.  02 | Дискретная математика | | 72 | | 36 | 36 | 36 | экз | 2 | 2 |  |
| 2. Дисциплины по выбору (не предусмотрены учебным планом) | | | | | | | | | | | |
| 3. Практика (не предусмотрена учебным планом) | | | | | | | | | | | |
| 4. аттестация | | | | | | | | | | | |
| К.М.12.03(К) | Экзамены по модулю "Математические основы информатики" | 36 | |  | |  | 36 |  |  |  |  |

**4. Методические указания для обучающихся**

**по освоению Модуля**

1. На лекциях преподаватель рассматривает теоретический материал, сообщает студентам о целях соответствующих практических занятий по каждой изучаемой теме, какую литературу необходимо прочитать, на какие вопросы теста ответить и т.д.

2. Для эффективной организации самостоятельной работы необходимо зарегистрироваться в системе электронного обучения НГПУ <http://moodle.mininuniver.ru>. Здесь представлены материалы по дисциплинам модуля: теоретический материал, задания для лабораторных и практических работ, необходимые полезные ссылки, тесты и др.

**5. ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ**

**5.1. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретические основы информатики**

**1. Пояснительная записка**

Дисциплина «Теоретические основы информатики» относится к базовой части образовательного модуля «Математические основы информатики», где студенты получают представления о проблематике теоретических основ информатики, её особенностях и методах, ознакомлении с основными модельными объектами и связанными с ними актуальными прикладными задачами.

**2. Место в структуре модуля**

Данная дисциплина изучается первой в базовой части образовательного модуля «Математические основы информатики». Для изучения данной дисциплины необходимы знания по дисциплинам модулей «Основы математики и информатики» и «Классическая математика».

**3. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «Теоретические основы информатики» в системе педагогического образования состоит в формировании у будущих учителей математики и информатики представлений о проблематике теоретических основ информатики, её особенностях и методах, ознакомлении с основными модельными объектами и связанными с ними актуальными прикладными задачами.

Задачи дисциплины:

* сформировать представление о специфике теоретических задач информатики;
* познакомить с основными понятиями теории кодирования;
* рассмотреть решения классических задач помехоустойчивого кодирования;
* познакомить с алгоритмами минимизации функций алгебры логики;
* рассмотреть постановки задач оптимального кодирования графов;
* выработать умения и навыки оптимального кодирования помеченных графов;
* выработать умения и навыки экономного кодирования непомеченных графов.

**4. Образовательные результаты**

ПК-2. Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе.

ПК.2.3. Создает необходимые для осуществления образовательной деятельности документы с помощью соответствующих редакторов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует умения решать задачи кодирования информации | ОР.1-1-1 | Владеет навыками птимального кодирования текстов, функций и графов | ПК.2.3. | Оценки контрольных работ |

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | Контактная СР (в т.ч.  в ЭИОС) |
| Лекции | Семинары |
| Введение |  |  |  | 12 | 12 |
| Раздел 1. Кодирование текстов | 2 | 2 |  | 38 | 42 |
| 1.1 Методы оптимального кодирования | 1 | 1 |  | 13 | 15 |
| 1.2 Распознавание взаимной однозначности кодирования | 1 | 1 |  | 12 | 14 |
| 1.3 Помехоустойчивое кодирование |  |  |  | 13 | 13 |
| Раздел 2. Задача минимизации ДНФ |  |  |  | 25 | 25 |
| 2.1 Геометрическая интерпретация задачи |  |  |  | 12 | 12 |
| 2.2 Сокращенная, тупиковые и минимальные ДНФ |  |  |  | 13 | 13 |
| Раздел 3. Кодирование графов |  |  |  | 25 | 25 |
| 3.1 Оптимальное кодирование помеченных графов |  |  |  | 12 | 12 |
| 3.2 Экономное кодирование непомеченных графов |  |  |  | 13 | 13 |
| Итого: | 2 | 2 |  | 100 | 104 |

*5.2. Методы обучения*

Проблемное обучение, интерактивные технологии

6. Технологическая карта дисциплины

*6.1. Рейтинг-план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельности  обучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание  (min-max) | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| Раздел 1. . Кодирование текстов | | | | | | | |
| 1 | ОР.1-1-1 | Установление взаимной однозначности кодирования | Оценка контрольной работы | 3-4 | 2 | 6 | 8 |
| 2 | ОР.1-1-1 | Построение префиксного кода | Оценка контрольной работы | 1-2 | 2 | 2 | 4 |
| 3 | ОР.1-1-1 | Алфавитное кодирование | Оценка контрольной работы | 2-3 | 2 | 4 | 6 |
| 4 | ОР.1-1-1 | Блочное кодирование | Оценка контрольной работы | 6-7 | 2 | 12 | 14 |
| 5 | ОР.1-1-1 | Помехоустойчивое кодирование | Оценка контрольной работы | 1-2 | 1 | 1 | 2 |
| 2-4 | 1 | 2 | 4 |
| 2-4 | 1 | 2 | 4 |
| Раздел 2. Задача минимизации ДНФ | | | | | | | |
| 6 | ОР.1-1-1 | Геометрическая интерпретация задачи | Оценка контрольной работы | 2-4 | 1 | 2 | 4 |
| 7 | ОР.1-1-1 | Аналитическое решение задачи | Оценка контрольной работы | 2-4 | 1 | 2 | 4 |
| 8 | ОР.1-1-1 | Построение тупиковых ДНФ | Оценка контрольной работы | 2-3 | 1 | 2 | 3 |
| 9 | ОР.1-1-1 | Выделение минимальных ДНФ | Оценка контрольной работы | 1-1 | 1 | 1 | 1 |
| Раздел 3. Кодирование графов | | | | | | | |
| 10 | ОР.1-1-1 | Кодирование помеченных графов | Оценка контрольной работы | 1-2 | 1 | 1 | 2 |
| 1-2 | 1 | 1 | 2 |
| 0-1 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | ОР.1-1-1 | Кодирование непомеченных графов | Оценка контрольной работы | 2-3 | 1 | 2 | 3 |
| 2-3 | 1 | 2 | 3 |
| 3-5 | 1 | 3 | 5 |
|  |  |  | Экзамен |  |  | 10 | 30 |
|  |  | Итого: |  |  |  | 55 | 100 |

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

*7.1. Основная литература*

1. Иорданский М.А. Кодирование комбинаторных объектов: Учебное пособие. – СПб. : Издательство «Лань», 2018. – 92с.
2. Иорданский М.А. Конструктивная теория графов и её приложения . – Н.Новгород: Издательство «Кириллица», 2016. – 172с.
3. Иорданский М.А. Введение в теорию графов: Учебное пособие . – Н.Новгород: НГПУ им. К.Минина, 2014. – 80с.
4. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику.– М.: Наука, 2001. – 272с.

*7.2. Дополнительная литература:*

1. Оре О. Теория графов. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 352с.
2. Мельников О.И. Обучение дискретной математике. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 224с.
3. Мельников О.И. Теория графов в занимательных задачах. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 232с.

*7.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*

8. Иорданский М.А. Перечисление графов: методические указания. – Н.Новгород: НГПУ, 2000. – 12с.

9. Иорданский М.А. Конструктивные описания и экономное кодирование графов: методические разработки. – Н.Новгород: НГПУ, 1998. – 18с

*7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. Иорданский М.А. Конструктивная теория графов и её приложения https://iordanskyma.wordpress.com

**8. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

**9.Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

*9.1. Описание материально-технической базы*

Реализация дисциплины требует наличия компьютерного класса с оборудованием для презентаций и входом в Интернет.

**5.2. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

**1. Пояснительная записка**

Дисциплина «Дискретная математика» относится к базовой части образовательного модуля «Математические основы информатики», где студенты получают представления о проблематике дискретной математики, её особенностях и методах, ознакомлении с основными модельными объектами и связанными с ними актуальными прикладными задачами.

**2. Место в структуре модуля**

Данная дисциплина относится к базовой части образовательного модуля «Математические основы информатики». Для изучения данной дисциплины необходимы знания по дисциплинам модулей «Основы математики и информатики» и «Классическая математика».

**3. Цели и задачи**

Цель дисциплины «Дискретная математика» в системе педагогического образования состоит в формировании у будущих учителей информатики представлений о проблематике дискретной математики, её особенностях и методах, ознакомлении с основными модельными объектами и связанными с ними актуальными прикладными задачами.

Задачи дисциплины:

* сформировать представление о специфике задач дискретной математики;
* познакомить с основными понятиями теории графов;
* рассмотреть решения классических задач обхода и раскраски графов;
* познакомить с основными способами задания и представления графов;
* рассмотреть перечислительные методы комбинаторного анализа;
* выработать умения и навыки решения рекуррентных соотношений.

**4. Образовательные результаты**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК.1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению.

УК.1.2. Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения.

УК.1.5. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.2 | Владеет понятийным аппаратом дискретной математики | ОР.2-1-1 | Демонстрирует умения решать задачи на графах, комбинаторного анализа и функциональных систем с операциями | УК.1.1.  УК.1.2.  УК.1.5. | Тесты в ЭОС |

**5. Содержание дисциплины**

*5.1. Тематический план*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | Контактная СР (в т.ч.  в ЭИОС) |
| Лекции | Семинары |
| Введение |  |  |  | 12 | 12 |
| **Раздел 1. Элементы теории графов** | 2 | 2 |  | 38 | 42 |
| 1.1 Основные понятия теории графов | 1 |  |  | 13 | 14 |
| 1.2 Задачи обхода графов | 1 | 1 |  | 12 | 14 |
| 1.3 Задачи раскраски графов |  | 1 |  | 13 | 4 |
| **Раздел 2. Способы задания графов** |  |  |  | 25 | 25 |
| 2.1 Матрицы и списки |  |  |  | 12 | 12 |
| 2.2 Конструктивные описания графов |  |  |  | 13 | 13 |
| **Раздел 3. Введение в комбинаторику** |  |  |  | 25 | 25 |
| 3.1 Основные операции и функции |  |  |  | 12 | 12 |
| 3.2 Рекуррентные соотношения |  |  |  | 13 | 13 |
| **Раздел 4. Функциональные построения в алгебре логики** |  |  |  | 29 | 29 |
| 4.1 Способы задания функций |  |  |  | 14 | 14 |
| 4.2 Функциональная полнота |  |  |  | 15 | 15 |
| **Экзамен** |  |  |  |  | 36 |
| Итого: | 2 | 2 |  | 129 | 169 |

*5.2. Методы обучения*

Технологии проблемного обучения, интерактивные технологии

6. Технологическая карта дисциплины

*6.1. Рейтинг-план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельности  обучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание  (min-max) | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.2-1-1 | Установление изоморфизма графов | Оценка контрольной работы | 0,7-1 | 10 | 7 | 10 |
| 2 | ОР.2-1-1 | Установление планарности графов | Оценка контрольной работы | 1,4 -2 | 5 | 7 | 10 |
| 3 | ОР.2-1-1 | Задание графов матрицами | Тест ЭОС | 0,25-0,5 | 16 | 4 | 8 |
| 4 | ОР.2-1-1 | Задание графов списками | Тест ЭОС | 0,5-1 | 4 | 2 | 4 |
| 5 | ОР.2-1-1 | Решение линейных рекуррентных соотношений | Оценка контрольной работы | 6-8 | 1 | 6 | 8 |
| 7-10 | 1 | 7 | 10 |
| 7-10 | 1 | 7 | 10 |
| 6 | ОР.2-1-1 | Установление функциональной полноты | Оценка контрольной работы | 1-2 | 1 | 1 | 2 |
| 1-2 | 1 | 1 | 2 |
| 1-2 | 1 | 1 | 2 |
| 1-2 | 1 | 1 | 2 |
| 1-2 | 1 | 1 | 2 |
|  |  |  | Экзамен |  |  | 10 | 30 |
|  |  | Итого: |  |  |  | 55 | 100 |

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

*7.1. Основная литература*

1. Иорданский М.А. Кодирование комбинаторных объектов: Учебное пособие. – СПб. : Издательство «Лань», 2018. – 92с.
2. Иорданский М.А. Конструктивная теория графов и её приложения . – Н.Новгород: Издательство «Кириллица», 2016. – 172с.
3. Иорданский М.А. Введение в теорию графов: Учебное пособие . – Н.Новгород: НГПУ им. К.Минина, 2014. – 80с.
4. Емеличев В. А., Мельников О. И., Сарванов В. И., Тышкевич Р. И. Лекции по теории графов.- М.: УРСС, 2009. – 384с.
5. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику.– М.: Наука, 2001. – 272с.

*7.2. Дополнительная литература:*

1. Баврин И.И. Дискретная математика. – М.: Высшая школа, 2007. – 200с.
2. Костюкова Н.И. [Графы и их применение. Комбинаторные алгоритмы для программистов](http://www.intuit.ru/shop/books/departments/algorithms/ingrth/product.xhtml?id=2493457). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 237с.
3. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2002. – 291с.
4. Оре О. Теория графов. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 352с.

*7.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*

1. Мельников О.И. Обучение дискретной математике. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 224с.
2. Мельников О.И. Теория графов в занимательных задачах. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 232с.

11. Иорданский М.А. Перечисление графов: методические указания. – Н.Новгород: НГПУ, 2000. – 12с.

12. Иорданский М.А. Конструктивные описания и экономное кодирование графов: методические разработки. – Н.Новгород: НГПУ, 1998. – 18с

*7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1.Иорданский М.А. Конструктивная теория графов и её приложения https://iordanskyma.wordpress.com

**8. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

**9.Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

*9.1. Описание материально-технической базы*

Реализация дисциплины требует наличия компьютерного класса с оборудованием для презентаций и входом в Интернет.

**6. ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Рейтинговая оценка по модулю рассчитывается по формуле:

Rjмод. =

Rjмод.– рейтинговый балл студента j по модулю;

, ,… – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль,

– зачетная единица по практике, – зачетная единица по курсовой работе;

, , … – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля,

, – рейтинговые баллы студента за практику, за курсовую работу, если их выполнение предусмотрено в семестре.

Величина среднего рейтинга студента по модулю  лежит в пределах от 55 до 100 баллов.