

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев М.Г.  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 01.09.2024  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Кафедра Цифровых систем и инженерных технологий

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«26» сентября 2024 г. протокол №2



## Рабочая программа дисциплины

### Дискретные модели в математике и информатике

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы Прикладная математика и информатика

Квалификация Магистр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом кафедры цифровых систем и инженерных технологий, к.т.н. Рамазановой Г.Г.*

Рецензент: *доцент кафедры цифровых систем и инженерных технологий, к.ф.н. Хисматуллина Ю.Р.*

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

| Код и наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенций<br>Планируемые результаты обучения   |
|---|--|
| <b>Профессиональные компетенции</b>   |  |
| ПК-1 Способен применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов | Знать: теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов<br>Уметь: Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями<br>Владеть: способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах |

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Дискретные модели в математике и информатике» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования 44.04.01 Педагогическое образование, профиль «Прикладная математика и информатика».

Целями изучения дисциплины «Дискретные модели в математике и информатике» формирование у обучающихся основ профессиональных компетенций в ходе изучения дискретных моделей в математике и информатике, а также формирование системы знаний, умений и навыков построения и анализа дискретных и математических моделей.

### Задачи дисциплины:

- изучение основных этапов построения дискретных и математических моделей при решении практических задач; - познакомить студентов с базовыми моделями; - научить студентов применять математические методы в научных и прикладных исследованиях.

## 3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

|  |                 |
|--|-----------------|
| Вид учебной работы                                   | 3 семестр       |
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц часов | 3<br><b>108</b> |
| <b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>         | <b>28,25</b>    |
| в т.ч. занятия лекционного типа                      | 14              |
| занятия семинарского типа                            | 14              |
| промежуточная аттестация                             | 0,25            |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>     | <b>75,75</b>    |
| Вид промежуточной аттестации                         | зачёт           |

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**  
**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

| Наименование разделов и тем                            | Трудоемкость, часов |                                |                        | Код компетенции |
|--|---------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------|
|  | всего               | в том числе                    |                        |                 |
|  |                     | аудиторной (контактной) работы | самостоятельной работы |                 |
| <b>Раздел 1. Теория множеств. Алгоритмы на графах.</b> | <b>49</b>           | 14                             | 35                     | ПК-1            |
| <b>Раздел 2. Математическая логика.</b>                | <b>55</b>           | 14,25                          | 40,75                  |                 |
| <b>Итого за семестр</b>                                | <b>104</b>          | 28,25                          | 75,75                  |                 |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                        | 4                   | 0,25                           | -                      |                 |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>                             | <b>108</b>          | <b>28,25</b>                   | <b>75,75</b>           |                 |

**2. Содержание дисциплины по разделам**

**Раздел 1. Теория множеств. Алгоритмы на графах.**

**Перечень учебных элементов раздела:**

Множества. Операции над множествами. Задачи комбинаторики. Представления графов. Метод поиска в ширину и глубину. Нахождение эйлера цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево. Кратчайшие пути на графе.

**Раздел 2. Математическая логика.**

**Перечень учебных элементов раздела:**

Булева алгебра и логика высказываний. Представление формул в конъюнктивной и дизъюнктивной нормальных формах. Логическое следствие. Логика предикатов первого порядка.

**5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

**6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа |
|-------|--|
| 1     | Методические указания по изучению дисциплины   |

**6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

1. Практикум по информатике / Н. М. Андреева, Н. Н. Василюк, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 248 с. — ISBN 978-5-507-47299-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/359810>

2. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики : учебное пособие для вузов / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47572-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/392393>

3. Ганичева, А. В. Дискретная математика : учебное пособие для вузов / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-507-49204-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382370>

#### **Дополнительная литература:**

1. Перельман, Я. И. Занимательная математика : научно-популярное издание / Я. И. Перельман. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 96 с. — ISBN 978-5-507-51673-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/427199>

2. Белова, О. О. Дискретная математика. Практикум / О. О. Белова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-507-48259-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367442>

#### ***6.3 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение***

#### **Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

#### **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgunh.ru](http://www.portfolio.rgunh.ru) (свободно распространяемое)

2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.

3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.

4. Образовательный интернет – портал Университета Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

#### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.

4. Официальная страница ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)

5. Портал ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

#### 6.4 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

|   |   |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, доска меловая, мультимедийное оборудование, проектор, экран настенный  | 143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д.50, каб. 341<br>Площадь помещения 118,5 кв. м.<br>№ по технической инвентаризации 338, этаж 3       |
| Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.  | 143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 142<br>Площадь помещения 69,1 кв.м<br>№ по технической инвентаризации 147, этаж 1         |
| Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.  | 143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал<br>Площадь помещения 497,4 кв. м.<br>№ по технической инвентаризации 177, этаж 1 |
| Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.   | 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320<br>Площадь помещения 49,7 кв. м.<br>№ по технической инвентаризации 313, этаж 3              |
| Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS. | 143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105<br>Площадь помещения 52,8 кв. м.<br>№ по технической инвентаризации 116, этаж 1       |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Кафедра Цифровых систем и инженерных технологий

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине**

## **Дискретные модели в математике и информатике**

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы Прикладная математика и информатика

Квалификация Магистр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2024 г.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

| Компетенций   | Индикатор сформированности компетенций  | Уровень освоения                     | Планируемые результаты обучения   |
|---|---|--------------------------------------|---|
| ПК-1 Способен применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов | <b>Знать (З):</b> теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов<br><b>Уметь (У):</b> Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями<br><b>Владеть (В):</b> способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах | <b>Пороговый (удовлетворительно)</b> | <b>Знать:</b> теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов<br><b>Уметь:</b> Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями<br><b>Владеть:</b> способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах |
|   |   | <b>Продвинутый (хорошо)</b>          | <b>Знать:</b> теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов<br><b>Уметь:</b> Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями<br><b>Владеть:</b> способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах |
|   |   | <b>Высокий (отлично)</b>             | <b>Знать:</b> теоретическую информатику, фундаментальную и прикладную математику для анализа и синтеза информационных систем и процессов<br><b>Уметь:</b> Самостоятельно определяет тематику, цели, содержание, формы, методы и средства, ожидаемые результаты деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями<br><b>Владеть:</b> способностью оценивать результаты анализа и синтеза информационных систем и процессов на всех этапах |

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

| Форма текущего контроля | Отсутствие усвоения (ниже порогового)*          | Пороговый (удовлетворительно)  | Продвинутый (хорошо)  | Высокий (отлично)  |
|-------------------------|---|--|---|--|
| Доклад                  | не выполнена или все задания решены неправильно | Цель и задачи доклада достигнуты частично. Актуальность темы определена неубедительно. | Цель и задачи выполнения доклада достигнуты. Актуальность темы подтверждена. Доклад | Цель написания доклада достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования |



|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  |  | В докладе выявлены значительные отклонения от требований методических указаний. | выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний. | корректно и полно обоснована. Доклад выполнен согласно требованиям. |
|--|--|---|--|---|

**2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)**

| Форма промежуточной аттестации | Отсутствие усвоения (ниже порогового)           | Пороговый (удовлетворительно)  | Продвинутый (хорошо)   | Высокий (отлично)  |
|--------------------------------|---|--|--|--|
| Ответы на вопросы к зачёту     | не выполнена или все задания решены неправильно | Цель и задачи вопроса достигнуты частично. Актуальность темы определена неубедительно. | Цель и задачи выполнения вопроса достигнуты. Актуальность темы подтверждена. | Цель написания ответа на вопрос достигнута, задачи решены. |

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ДОКЛАДОВ**

1. Алгоритм поиска в ширину.
2. Выделение компонент связности в графе.
3. Понятие об эйлеровых путях. Критерии их существования
4. Алгоритм поиска эйлерова цикла.
5. Остовное дерево. Поиск остовного дерева.
6. Взвешенные графы. Постановка оптимизационных задач.
7. Поиск минимального остовного дерева.
8. Поиск кратчайших путей в графе.
9. Высказывания, операции логики высказываний.
10. Понятие формулы.
11. Интерпретация формул в логике высказываний.

**ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Основные операции над множествами.
2. Алгебра множеств.
3. Перестановки. Число перестановок.
4. Разбиения. Число разбиений.
5. Сочетания. Число сочетаний.
6. Понятие графа.
7. Реализация графа на плоскости и в пространстве.
8. Представления графов в памяти компьютера.
9. Алгоритм поиска в глубину.
10. Алгоритм поиска в ширину.
11. Выделение компонент связности в графе.
12. Понятие об эйлеровых путях. Критерии их существования
13. Алгоритм поиска эйлерова цикла.
14. Остовное дерево. Поиск остовного дерева.
15. Взвешенные графы. Постановка оптимизационных задач.
16. Поиск минимального остовного дерева.
17. Поиск кратчайших путей в графе.
18. Высказывания, операции логики высказываний.
19. Понятие формулы.
20. Интерпретация формул в логике высказываний.
21. Булева алгебра.
22. Представление формул в конъюнктивной и дизъюнктивной нормальной формах.
23. Логическое следствие. Критерии.
24. Идея метода резолюции.
25. Понятие термина и предиката.
26. Построение формул в логике предикатов первого порядка.
27. Интерпретация формул в логике предикатов первого порядка.
28. Представление формул в предваренной нормальной форме.

