

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Родин Олег Федорович  
Должность: И.о. директора  
Дата подписания: 23.03.2025 13:52:19  
Уникальный программный ключ:  
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.08.16. ДИСКРЕТНЫЕ МОДЕЛИ В ИНФОРМАТИКЕ**

|                        |                                                                    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки | 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) |
| Профиль программы      | Физика и Информатика                                               |
| Автор:                 | Гребнева Д.М., к.пед.наук, доцент                                  |

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией ФЕМИ НТГСПИ(ф)РГППУ. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: продолжить формирование профессиональной компетентности будущих учителей физики и информатики в сфере образовательной робототехники.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых теоретических знаний и практических умений в сборке робототехнических конструкций и разработке программных приложений для роботов;
- создание условий для овладения студентами приемами работы в средах управления роботами;
- формирование у студентов умений проектировать, разрабатывать и сопровождать новые робототехнические устройства, в том числе и для решения образовательных задач;
- формирование умений в области осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Дискретные модели в информатике» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика и Информатика». Дисциплина включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела Б1.О.08. Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий и физико-математического образования в 9 семестре.

Теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Дискретные модели в информатике», могут быть использованы при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                               | Дескрипторы                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. | <b>Знает</b> особенности критической оценки информации с точки зрения системного подхода; основы современных технологий сбора, обработки, анализа и представления информации |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    | <b>Умеет</b> анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; применять системный подход для решения поставленных задач   |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    | <b>Владет</b> методами поиска, сбора, обработки, критического анализа и синтеза информации                                                                                   |
|                                                                                                                                      | УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.                                                      | <b>Знает</b> методы формализации задач.                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    | <b>Умеет</b> решать логические задачи.                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    | <b>Владет</b> стратегией достижения поставленной цели как последовательности                                                                                                 |

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                      | Дескрипторы                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | шагов.                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                  | УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений.                                                    | <b>Знает</b> актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности                                                     |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | <b>Умеет</b> использовать современные информационные (цифровые) технологии для сбора, обработки и анализа информации                                           |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | <b>Владеет</b> методами критической оценки информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений.                                            |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм. | <b>Знает</b> методы достижения целей.                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | <b>Умеет</b> определять ресурсы, требуемые для решения задач.                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | <b>Владеет методами</b> достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм.                                                                     |
|                                                                                                                                                                                  | УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.                                              | <b>Знает</b> понятие риска и его влияние на ход решения задачи                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | <b>Умеет</b> оценивать риски и ограничения при решении задач дискретной информатики                                                                            |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | <b>Владеет методами</b> определения ожидаемых результатов решения поставленных задач                                                                           |
|                                                                                                                                                                                  | УК-2.3. Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов.                                                | <b>Знает</b> способы решения задач дискретной информатики средствами ИКТ, в том числе с помощью языка программирования                                         |
| ПК-1 – Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач                             |                                                                                                                                                           | <b>Умеет</b> выбирать решать задачи дискретной информатики средствами ИКТ                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | <b>Владеет</b> методикой применения инструментов и техник цифрового моделирования для решения задач дискретной информатики.                                    |
|                                                                                                                                                                                  | ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).                                                     | <b>Знает</b> цели, задачи, предметную область дискретной математики и информатики.                                                                             |
|                                                                                                                                                                                  | ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.                | <b>Умеет</b> разрабатывать содержание элективных курсов по дискретным моделям в информатике; решать задачи на применение дискретных моделей (в том числе ЕГЭ). |
|                                                                                                                                                                                  | ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.   | <b>Владеет</b> методикой преподавания дискретной математики и информатики, в том числе средствами ИКТ.                                                         |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 2, распределение по видам работ представлено в таблице.

Таблица 1.

Распределение трудоемкости дисциплин по видам

| Вид работы                                             | Кол-во часов |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                 | <b>42</b>    |
| Лекции                                                 | 14           |
| Практические занятия                                   | -            |
| Лабораторные работы                                    | 28           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                          | <b>57</b>    |
| <b>Промежуточная аттестация, в том числе:</b>          | <b>9</b>     |
| Экзамен                                                | 9            |

### 4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

#### 4.2.1. Учебно-тематический план дисциплины (очная форма обучения)

| Наименование разделов и тем дисциплины (модуля) | Всего часов | Контактная работа |             | Сам. работа | Оценочные средства для текущего контроля | Оценочные средства для промежуточной аттестации |
|-------------------------------------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                 |             | Лекции            | Лаб. работы |             |                                          |                                                 |
| 1. Теория множеств                              | 28          | 4                 | 8           | 18          | Отчеты по лабораторным работам           | Итоговый тест                                   |
| 2. Алгоритмы на графах                          | 32          | 4                 | 10          | 18          |                                          |                                                 |
| 3. Математическая логика                        | 39          | 6                 | 10          | 25          |                                          |                                                 |
| Экзамен                                         | 9           |                   |             | 9           |                                          |                                                 |
| <b>Итого</b>                                    | <b>108</b>  | <b>14</b>         | <b>28</b>   | <b>66</b>   |                                          |                                                 |

### 4.3. Содержание дисциплины

**Раздел 1. Теория множеств.** Множества. Операции над множествами. Задачи комбинаторики. Применения языка программирования в решении задач комбинаторики.

**Раздел 2. Алгоритмы на графах.** Представления графов. Метод поиска в ширину и глубину. Нахождение эйлерова цикла. Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево. Кратчайшие пути на графе.

**Раздел 3. Математическая логика.** Булева алгебра и логика высказываний. Представление формул в конъюнктивной и дизъюнктивной нормальных формах. Логическое следствие. Логика предикатов первого порядка.

#### Список примерных лабораторных работ для очной формы обучения

| № п.п. | Тема занятия                                                                             | Кол-во часов |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1      | Множества. Операции со множествами. Задание множеств и операции с ними на языке Python.  | 2            |
| 2      | Задачи комбинаторики. Задачи на слова в алфавитном порядке. Библиотека itertools Python. | 2            |

|    |                                                                                                                                    |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3  | Задачи комбинаторики. Задачи на перебор вариантов. Библиотека <code>itertools</code> Python.                                       | 2 |
| 4  | Представление графов. Поиск количества путей.                                                                                      | 2 |
| 5  | Метод поиска в ширину и глубину.                                                                                                   | 2 |
| 6  | Нахождение эйлера цикла.                                                                                                           | 2 |
| 7  | Выделение компонент связности. Остовные деревья. Минимальное остовное дерево.                                                      | 2 |
| 8  | Кратчайшие пути на графе.                                                                                                          | 2 |
| 9  | Булева алгебра и логика высказываний. Таблицы истинности логических функций.                                                       | 2 |
| 10 | Построение таблиц истинности средствами языка программирования Python. Решение логических уравнений и систем логических уравнений. | 2 |
| 11 | Представление формул в конъюнктивной и дизъюнктивной нормальных формах                                                             | 2 |
| 12 | Логическое следствие.                                                                                                              | 2 |
| 13 | Логика предикатов первого порядка.                                                                                                 | 2 |

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

#### *Основная литература*

1. Микони, С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие / С. В. Микони. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1386-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211049> (дата обращения: 19.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бархатова, Д. А. Комбинаторные задачи в информатике : учебное пособие / Д. А. Бархатова. — Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2023. — 96 с. — ISBN 978-5-00102-620-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310655> (дата обращения: 19.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### *Дополнительная литература*

1. Иорданский, М. А. Кодирование комбинаторных объектов / М. А. Иорданский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 92 с. — ISBN 978-5-507-46502-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310214> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Борзунов, С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-9980-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202154> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### *Интернет-ресурсы*

<http://www.filologia.ru/angliyskaya-leksikologiya> – образовательный портал.

Елисеева, В. В. Лексикология английского языка / В. В. Елисеева. СПб : СПбГУ, 2003. – с. 74. Режим доступа: <http://eng-books.narod.ru/books1/book004.html>

<http://www.portal-slovo.ru/philology/37386.php> – образовательный портал «Слово».

## 5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

|                                                                                                                                                                         |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/">https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/</a>                   | Электронно-библиотечные системы НТГСПИ                                            |
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/">https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/</a> | Электронные базы данных НТГСПИ                                                    |
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/periodika/">https://www.ntspi.ru/library/periodika/</a>                                                                           | Периодика НТГСПИ                                                                  |
| <a href="https://iprmedia.ru">https://iprmedia.ru</a>                                                                                                                   | ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»                                                              |
| <a href="https://ibooks.ru">https://ibooks.ru</a>                                                                                                                       | ЭБС «Айбукс»                                                                      |
| <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>                                                                                                                         | ЭБС Юрайт                                                                         |
| <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                                                                                                 | ЭБС издательства «ЛАНЬ»                                                           |
| <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>                                                                                                                 | ИС «Российская электронная школа»                                                 |
| <a href="https://silvertests.ru/">https://silvertests.ru/</a>                                                                                                           | ИС «Информатика для школы»                                                        |
| <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>                                                                                                         | Федеральная государственная информационная система «Моя школа» (ФГИС «Моя школа») |
| <a href="https://sferum.ru/?p=dashboard">https://sferum.ru/?p=dashboard</a>                                                                                             | Информационно-коммуникационная образовательная платформа «Сферум» (ИКОП «Сферум») |
| <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>                                                                                                                         | Портал ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»                      |

## 5.3. Комплект программного обеспечения

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru>).
2. Интернет-платформа онлайн-курсов со свободным кодом «Open edX» (<https://www.edx.org/>).
3. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>).
4. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
5. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
6. Microsoft Office.
7. Kaspersky Endpoint Security.
8. Adobe Reader.
9. Free PDF Creator.
10. 7-zip (<http://www.7-zip.org/>).
11. LibreOffice.
12. Браузеры Firefox, Яндекс.Браузер.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Помещения

Помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **6.2. Оборудование и технические средства обучения**

### **6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное**

Стационарный компьютер или ноутбук, проектор для показа слайдов и видео, акустические колонки.

### **6.2.2. Технические средства обучения**

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции, учебные кинофильмы, аудиозаписи, онлайн-платформы.

### **6.2.3. Учебные и наглядные пособия**

Печатные и электронные учебные пособия и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.