


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Дек:  -математического  
факультета  
Н.Б. Федорова  
«\_ \_» \_ \_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дискретная математика**

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность(профиль) Информатика

Форма обучения заочная

Сроки освоения ОПОП нормативный ( 4,5 лет)

Факультет (институт) физико-математический

Кафедра информатики , вычислительной техники и методики преподавания  
информатики

Рязань, 2020

## Вводная часть

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Дискретная математика» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе изучения вычислительной математики для последующего применения в учебной и практической деятельности и соответствуют общим целям ОПОП.

Задачи дисциплины:

- систематизация, формализация и расширение знаний по основам прикладной математики, приобретенных в школе;
- углубление навыков работы с математическими пакетами для прикладных вычислений, развитие информационной культуры;
- формирование теоретической базы и практических умений и навыков для решения задач дискретной математики;

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

**2.1.** Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательным дисциплинам Блока 1 Б1.О.06.12

**2.2.** Для изучения дисциплины «Дискретная математика» необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- «Основы математической обработки информации» Блока 1 обязательной части настоящей ОПОП;
- «Математический анализ и дифференциальные уравнения», Блока 1 обязательной части настоящей ОПОП;
- «Алгебра и теория чисел» Блока 1 обязательной части настоящей ОПОП;

**2.3.** Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Исследование операций - к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1;
- Компьютерная алгебра Блока 1 обязательной части настоящей ОПОП;

**2.4.** Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Дискретная математика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК), профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине		
			В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный	УК-1.3. Применяет универсальные интеллектуальные операции с целью суммирования и оценки информации	Основные положения теории множеств,	Применять знания о структуре данных в вычислительной технике,	Понятийным аппаратом и закономерностями,

	подход для решения поставленных задач	(абстрагирование, обобщение, ранжирование и др.).	Знать основные элементы теории графов и комбинаторного анализа	Применять знания о дискретной природе вычислительных процессов в образовательной и профессиональной деятельности,	Владеть навыками для разработки и решения задач по основной тематике дисциплины.
2.	ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПК-1.1. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; принципы, определяющие место предмета в общей картине мира	Основные методы, алгоритмы, средства представления для решения задач дискретной математики	Разрабатывать и писать программы, реализующие основные задачи дискретной математики	Владеть навыками решения задач теории множеств, теории графов и комбинаторики

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр		
		3	4	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий (всего))</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		
В том числе:				
Лекции (Л)	10	10		
Практические занятия (ПЗ)	10	10		
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>115</b>	<b>45</b>	<b>70</b>	
В том числе				
<i>Во время сессии</i>	45	45		
Подготовка к практическим занятиям	15	15		
Разбор стандартных задач	15	15		
Работа с литературой	15	15		
<i>Во время семестра</i>	70		70	
Выполнение контрольной работы	50		50	
Подготовка к сдаче экзамена	20		20	
<b>Вид промежуточной аттестации – экзамен</b>	<b>9</b>		<b>9</b>	
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	часов	<b>144</b>	<b>65</b>	<b>79</b>
	зач.ед.	4	4	-

Л – лекции, ПЗ – практические занятия; СРС – самостоятельная работа студента.

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий на платформе Moodle в ЭИОС РГУ имени С.А.Есенина

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
3	1	Теория множеств	<b>Дискретные множества.</b> Общая характеристика дискретной математики как базы для прикладных разделов информатики. Определенные множества с конечным числом элементов. Упорядоченные и неупорядоченные множества. Мощность. Булеан. Операции над множествами. Алгебра множеств. Диаграммы Венна. Операции и функции. Определение отображения. Инъективное, сюръективное и биективное отображения. Отношения. Свойства отношений. Отношения эквивалентности. Классы эквивалентности. Транзитивные, симметричные и асимметричные отношения. Отношения лексиграфического порядка.
	2	Комбинаторный анализ	<b>Комбинаторика.</b> Характеристика комбинаторики как раздела дискретной математики. Задачи, решаемые комбинаторикой. Основное правило комбинаторики. Функции и размещения. Связь между числом функций с заданными свойствами и основными комбинаторными комбинациями. Сочетания. Сочетания с повторениями. Перестановки и упорядоченные размещения. Перестановки. Группа перестановок. Биномиальные коэффициенты. Свойства биномиальных коэффициентов. Разбиение множества на $n$ -блоков. Числа Стирлинга второго и первого рода. Принцип включения и исключения. Примеры на использование принципа включения и исключения. Преобразование комбинаторных выражений при решении более сложных задач комбинаторики. Формулы обращения. Формулы обращения для биномиальных коэффициентов. Формулы для чисел Стирлинга.
	3	Элементы теории графов	<b>Графы</b> как объекты дискретной математики и модели реальных систем. Определение графов. Ненаправленные и направленные графы (орграфы). Понятие смежности. Изоморфизм графов. Типы графов. Подграфы, полный граф, тривиальный граф, двудольный граф, степени вершин графа. Маршруты, цепи и циклы. Связность. Компоненты связности.

			Примеры. Направленные графы и сети. Представление графов. Матрица инцидентий. Матрица смежности, представление графов списками смежности. Обходы графов. Понятие поиска в ширину и глубину. Операции над графами. Дополнение графа до полного. Соединение графов. Пересечение графов. Кронекеровское произведение графов. Примеры выполнения этих операций. Деревья как частный вид графов. Свойства деревьев. Ориентированные, упорядоченные и бинарные деревья. Представление дерева в ЭВМ. Алгоритмы обхода деревьев. Сортировка информации. Дополнение графа до полного. Соединение графов. Пересечение графов. Кронекеровское произведение графов. Примеры выполнения этих операций.
	1-3	Контрольная работа	Задачи по темам разделов

2.2. Лабораторный практикум - Не предусмотрен, Примерная тематика курсовых работ - нет

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 115 часов.

Видами СРС являются:

- Подготовка к практическим занятиям
- Разбор стандартных задач
- Работа с литературой
- Выполнение контрольной работы
- Подготовка к сдаче экзамена

Формами текущего контроля успеваемости являются:

- опрос обучающихся на занятиях семинарского типа;
- письменный отчет по заданиям для контрольной работы работы;

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

(см. фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю) не используется

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, Автор (ы), Год и место издания
1	2

1	Дехтярь, М. И. Основы дискретной математики [Электронный ресурс] / М. И. Дехтярь. – 2-е изд., испр. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 184 с. : граф. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428981">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428981</a> (01.05.2020).
2	Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов [Текст] : учебник. – СПб. : Питер, 2004. – 302 с.
3	Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Хаггарти ; пер. англ. под ред. С. А. Кулешов ; пер. с англ. А. А. Ковалев, В. А. Головешкин, М.В. Ульянов. – изд. 2-е, испр. – М. : РИЦ "Техносфера", 2012. – 400 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89024">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89024</a> (01.05.2020).

## 5.2. Дополнительная литература

№	Наименование, Авторы, Год, место издания
1	2
1	Веретенников, Б. М. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. М. Веретенников, В. И. Белоусова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – Ч. 1. – 132 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276013">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276013</a> (01.05.2020).
2	Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Ю. Громов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 128 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437081">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437081</a> (01.05.2020).
3	Марченков, С. С. Функциональные уравнения дискретной математики [Электронный ресурс] / С. С. Марченков. – М. : Физматлит, 2013. – 59 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275427">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275427</a> (01.05.2020).
4	Поздняков, С. Н. Дискретная математика [Текст] : учебник / С. Н. Поздняков, С. В. Рыбин. – М. : Академия, 2008. – 448 с.
5	Усов, С.В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.В. Усов. – Омск : Омский государственный университет, 2011. – 60 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=238214">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=238214</a> (01.05.2020).

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. VOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 15.04.2020).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 15.04.2020).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 15.04.2020).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 15.04.2020).
5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 15.04.2020).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 15.04.2020).
7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 15.04.2020).
8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 15.04.2020).

#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимый для освоения дисциплины (модуля)**

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
2. EXponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
4. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.impnet.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
5. Prezentacya.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://prezentacya.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
6. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс] : – Режим доступа: <https://infourok.ru/biblioteka>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
9. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
10. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).
12. Физика, химия, математика студентам и школьникам [Электронный ресурс] : образовательный проект А.Н. Варгина. – Режим доступа: <http://www.ph4s.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2020).

#### **5.5. Периодические издания - нет**

#### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный
- Видеопроектор, ноутбук, интерактивная доска, переносной экран.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: множества, теория множеств, отношения, эквивалентность, транзитивность, симметричность, сюръективность, объединение, дополнение, пересечение множеств, мощность множества, функции, отображения, комбинаторные задачи, сочетания, перестановки, размещения, биномиальные коэффициенты, числа Стирлинга, графы, объединение графов, пересечение графов, полный граф, изоморфизм, двудольные графы, планарные графы, деревья, бинарные графы, хроматические графы, поиск путей в графе, связность, потоки в сетях, матроиды.
Практикум/лабораторная работа	Методические указания по выполнению практических занятий: Внимательно читать задание, обращаться за разъяснением к преподавателю, стараться выполнять задания поэтапно.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и рекомендуемые интернет-источники, быть готовыми к дополнительным вопросам и уметь решать задачи по пройденным темам

Так же в процессе учебной деятельности используются:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций, графических объектов, схем через среду дистанционного обучения Moodle;
- распространение самостоятельного задания, его проверка и консультирование через среду дистанционного обучения Moodle и посредством электронной почты;
- консультирование обучающихся по подготовке к семинарским занятиям через среду дистанционного обучения Moodle и посредством электронной почты.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

<b>Набор ПО в компьютерных классах</b>	
Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows Pro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений FastStoneImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер FoxitReader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC media player	свободно распространяемое ПО




Запись дисков ImageBurn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемое ПО
<b>Набор ПО для кафедральных ноутбуков</b>	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений FastStoneImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер FoxitReader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC media player	свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемое ПО

<b>При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:</b>	
Набор веб-сервисов MS office365	бесплатное ПО для учебных заведений <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office">https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office</a>
Система электронного обучения Moodle.	свободно распространяемое ПО

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:  
Декан физико-математического  
факультета  
 Н.Б. Федорова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**  
«Дискретная математика»

Направление подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль)  
Информатика

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
заочная

Рязань 2020

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Дискретная математика» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе изучения вычислительной математики для последующего применения в учебной и практической деятельности и соответствуют общим целям ОПОП.

Задачи дисциплины:

- систематизация, формализация и расширение знаний по основам прикладной математики, приобретенных в школе;
- углубление навыков работы с математическими пакетами для прикладных вычислений, развитие информационной культуры;
- формирование теоретической базы и практических умений и навыков для решения задач дискретной математики;

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина Б1.О.06.12 «Дискретная математика» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3,4 семестре

**3. Трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единиц, 144 академических часа.**

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:**

УК-1.3

Знать

Основные положения теории множеств,

Знать основные элементы теории графов и комбинаторного анализа

Уметь

Применять знания о структуре данных в вычислительной технике,

Применять знания о дискретной природе вычислительных процессов в образовательной и профессиональной деятельности,

Владеть

Владеть навыками для разработки и решения задач по основной тематике дисциплины.

Понятийным аппаратом и закономерностями,

ПК-1.1

Знать

Основные методы, алгоритмы, средства представления для решения задач дискретной математики

Уметь

Разрабатывать и писать программы, реализующие основные задачи дискретной математики

Владеть

Владеть навыками решения задач теории множеств, теории графов и комбинаторики

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения**

Экзамен 4 семестр

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.