


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
«_30_» _августа_ 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 вариативной части Блока 1 Б1.В.ОД.9

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

- «Основы математической обработки информации» Блока 1 базовой части настоящей ОПОП;
- «Математический анализ и дифференциальные уравнения»,
- «Алгебра и теория чисел» как обязательные дисциплины вариативной части Блока 1.

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

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) и профессиональных внутривузовских (ПВК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОК3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Основные положения теории множеств, теории графов и комбинаторного анализа	Применять знания о структуре данных в вычислительной технике, о дискретной природе вычислительных процессов	Понятны м аппаратом и закономерностями, для разработки и решения задач по основной тематике

				в образовательной и профессиональной деятельности,	дисциплины .
2.	ПВК-1	Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	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

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Дискретная математика

Цель дисциплины Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВПО

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Общекультурные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знать: Основные положения теории множеств, теории графов и комбинаторного анализа Уметь: Применять знания о структуре данных в вычислительной технике, о дискретной природе вычислительных процессов в образовательной и профессиональной деятельности Владеть: Понятийным аппаратом и закономерностями, для разработки и решения задач по основной тематике дисциплины	Путем проведения лекционных, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ	Практическое занятие, экзамен	Пороговый Способен решать стандартные задачи дискретной математики Повышенный Способен решать задачи повышенной сложности, использовать синтез знаний и анализ результатов

<p>ПВК-1</p>	<p>Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов</p>	<p>Знать: Основные методы, алгоритмы, средства представления для решения задач дискретной математики Уметь: Разрабатывать и писать программы, реализующие основные задачи дискретной математики Владеть : навыками решения задач теории множеств, теории графов и комбинаторики</p>	<p>Путем проведения лекционных, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ</p>	<p>Практическое занятие, экзамен</p>	<p>Пороговый Способен решать стандартные задачи дискретной математики Повышенный Способен решать задачи повышенной сложности</p>
--------------	---	---	--	--------------------------------------	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий (всего))	16	16	
В том числе:			
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия (ПЗ)	8	8	
Самостоятельная работа студента (всего)	155	56	95
В том числе			
<i>Во время сессии</i>	56	56	
Подготовка к практическим занятиям	20	20	
Разбор стандартных задач	18	18	
Работа с литературой	18	18	
<i>Во время семестра</i>	99		95
Выполнение контрольной работы	60		60
Подготовка к сдаче экзамена	39		35
Вид промежуточной аттестации – зачет за контр. работу			4
Вид промежуточной аттестации – экзамен	9		9
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	180	
	зач.ед.	5	5

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	Дискретные множества. 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 лексикографического порядка.
	2	Комбинаторный анализ	Комбинаторика. 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	Графы 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. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ радела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
			Л	ПЗ	СРС	всего
1	2	3	4	5	6	7
3	1	Теория множеств	2	1	16	53
3	2	Комбинаторный анализ	3	4	22	62
3	3	Элементы теории графов	3	3	18	56
4		Разделы 1-3 (контрольная работа)			60	
		Разделы 1-3 (подготовка к экзамену)			39	
4	1-3	Экзамен				9
4	1-3	ИТОГО за семестр	8	8	155	180

2.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Нет

3. Самостоятельная работа студента

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Виды СРС	Всего часов
3	1	Теория множеств	Работа с литературой Подготовка к практическому занятию Разбор стандартных заданий	6 6 4
	2	Комбинаторный анализ	Работа с литературой Подготовка к практическому занятию Разбор стандартных заданий	6 8 8
	3	Элементы теории графов	Работа с литературой Подготовка к практическому занятию Разбор стандартных заданий	6 6 6
	ИТОГО в 3 семестре			56
4		Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	60
	1-3	Экзамен	Подготовка к сдаче экзамена	39
			Изучение конспекта лекций по теме «Теория множеств»	16
			Изучение конспекта лекций по теме «Комбинаторный анализ»	13
			Изучение конспекта лекций по теме «Элементы теории графов»	10
ИТОГО в 4 семестре			99	
ИТОГО				155

3.2. График работы студента

Для заочной формы обучения не применяется

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Дискретная математика»

Темы и разделы дисциплины	Учебно-методическое обеспечение для соответствующих тем и разделов
<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория множеств 2. Комбинаторный анализ 3. Элементы теории графов 	<p>Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов [Текст]: Учебник. / Ф.А.Новиков-СПб. : Питер, 2004. - 302с. : ил.</p>

4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (см. Фонд оценочных средств Приложение 1)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю)

Рейтинговая система не используется.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование Автор (ы) Год и место издания	Используе тся при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиоте ке	на кафе дре
1	2	3	4	5	6
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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428981 (01.05.2020).	1-3	3,4	ЭБС	
2	Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов [Текст] : учебник. – СПб. : Питер, 2004. – 302 с.	1-3	3,4	8	-
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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89024 (01.05.2020).	1-3	3,4	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№	Наименование Авторы Год, место издания	Используется при изучении разделов	семес тр	Количество экземп ляров	
				В библио теке	На ка федре
1	2	3	4	5	6
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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=27601	1-3	3,4	ЭБС	

	3 (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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=43708 1 (01.05.2020).	1-3	3,4	ЭБС	
3	Марченков, С. С. Функциональные уравнения дискретной математики [Электронный ресурс] / С. С. Марченков. – М. : Физматлит, 2013. – 59 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=27542 7 (01.05.2020).	1-3	3,4	ЭБС	
4	Поздняков, С. Н. Дискретная математика [Текст] : учебник / С. Н. Поздняков, С. В. Рыбин. – М. : Академия, 2008. – 448 с.	1-3	3,4	4	
5	Усов, С.В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.В. Усов. – Омск : Омский государственный университет, 2011. – 60 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=23821 4 (01.05.2020).	1-3	3,4	ЭБС	

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

пароллю. – 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).

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, интерактивная доска, переносной экран.

7. Образовательные технологии

(заполняется только для стандартов ФГОС ВПО)

8. 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; помечать 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

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Консультирование обучающихся посредством электронной почты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

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
Браузеризображений Fast Stone Image Viewer	Свободно распространяемое ПО
PDFридер Foxit Reader	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
При реализации практики (установочной и итоговой конференции) с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:	
Набор веб-сервисов MS office 365	бесплатное ПО для учебных заведений https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office
Вебинарная платформа Zoom ;	договор б/н от 10.10.2020г.

11. Иные сведения

Планы практических занятий

Практическое занятие 1. Элементы теории множеств

Пример задачи 1.

1. Дано: $A = \{1, 2, 3, 4\}$
 $B = \{4, 5, 6\}$
 $C = \{1, 4, 8, 10\}$

Найти: $(A \cap B) \setminus (B \cup C) =$
 $(A \setminus B) \cap C =$
 $(C \setminus B) \cup A =$

2. Дано: $A = \{a, b, c\}$
 $B = \{a, c, d, f\}$
 $C = \{e, h, f, d\}$

Найти $(C \setminus B) \cap (B \setminus A) =$
 $C \cup A \cap B =$
 $(B \setminus A) \cup C =$

Пример задачи 2.

Построить график функции $y = (x-2)^2 + 1$ и точку $B(0,4)$. Определить прообраз B .
 Охарактеризовать соответствие

Пример задачи 3.

Построить фигуру $y = 3$ при $2 \leq x \leq 4$
 $Y \in [1,3]$ при $x = 2$ и $x = 4$

Найти образ точки $A(3,0)$ и прообраз точки $B(1,0)$. Охарактеризовать соответствие

Практическое занятие 2. Комбинаторный анализ

Пример задачи 1.

Сколькими способами можно разделить $m+n+s$ -предметов на 3 группы так, чтобы в одной группе было m предметов, в другой – n предметов, в третьей- s предметов?

Пример задачи 2.

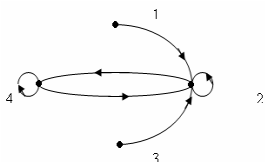
Из 90 студентов английский язык знают-35, французский язык-40, английский и немецкий язык-7, английский и французский-12, немецкий и французский-6, все 3 языка знают 4 студента. Сколько студентов не знают ни одного языка?

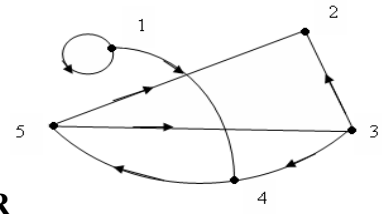
Пример задачи 3.

Сколькими способами можно составить букет из 4 одинаковых или разных цветов, если в киоске в наличии гвоздики, розы, лилии и герберы.

Практическое занятие 3. Элементы теории графов

Пример задачи 1.





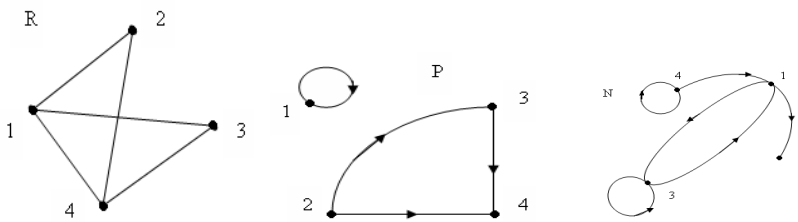
G

R

- 1) Построить матрицы смежности графов
- 2) Найти дополнение графов до полного (GG, RR)
- 3) Найти:
 - a) $(G \cap R) \cup GG$
 - a) $G \cup R$
 - b) $GG \times R$

Построить результирующие графы.

Пример задачи 2.



- 1) Построить матрицы смежности графов
- 2) Найти дополнения графов P и N до полного (PP и NN соответственно)
- 3) Найти:
 - a) $(P \cap N)$
 - б) $(R \cup N)$
 - в) $PP \times NN$

Построить результирующие графы.

Пример задачи 3.

Неориентированный граф G содержит 10 вершин. Расстояния между вершинами заданы таблицей. Найти его минимальное дерево-остов (минимальное покрывающее дерево):

3		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	6	6	6	4	1	6	7	8	10	
2	6	0	9	9	4	3	7	3	1	1	
3	6	9	0	6	1	6	6	1	6	2	
4	6	9	6	0	10	3	1	4	9	2	
5	4	4	1	10	0	1	8	7	3	7	
6	1	3	6	3	1	0	6	7	10	6	
7	6	7	6	1	8	6	0	1	7	6	
8	7	3	1	4	7	7	1	0	6	5	
9	8	1	6	9	3	10	7	6	0	4	
10	10	1	2	2	7	6	6	5	4	0	

Примеры вариантов контрольной работы

0 Вариант
Теория множеств

1. Дано $A = \{e, л, б\}$

$$B = \{д, е, р, е, в, о\}$$

$$C = \{д, р, о, в, а\}$$

Найти:

$$A \cup B \cap =$$

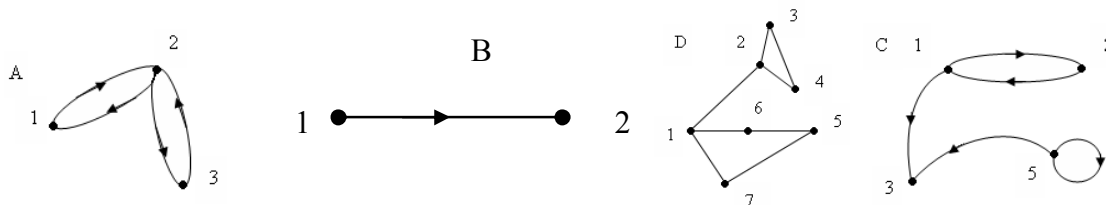
$$(A \cup C) \setminus (B \cup A) =$$

$$C \setminus (B \cap A) =$$

Комбинаторика

1. В селении живут 1500 жителей. Доказать, что по крайней мере двое из них имеют одинаковые инициалы.
2. Международная комиссия состоит из 9 человек. Материалы комиссии хранятся в сейфе. Сколько замков должен иметь сейф, сколько ключей для них нужно изготовить и как их разделить между членами комиссии, чтобы доступ к сейфу был возможен тогда и только тогда, когда соберутся не менее 6 членов комиссии?
3. Сколькими способами можно разделить $m+n+s$ -предметов на 3 группы так, чтобы в одной группе было m предметов, в другой – n предметов, в третьей- s предметов?
4. Сколько целых положительных решений имеет уравнение $x_1+x_2+x_3=12$ где x_1, x_2, x_3 -целые неотрицательные числа.

Теория графов



- 1) Построить матрицы смежности графов A, C, D
- 2) Найти дополнения графов A, B, C до полного.
- 3) Найти:
 - а) $C \cap A$
 - б) $B \cup A \cap C$
 - в) $B \times A$

Построить результирующие графы.

1 Вариант

Теория множеств

1. Преобразовать выражения:
 $A = \{a, b, c\}$
 $B = \{a, c, d, e\}$
 $C = \{h, l, e\}$
 $(A \cup B) \setminus (B \cap C) =$
 $C \setminus B \cup A =$
 $(A \setminus B) \cap (A \setminus C) =$

Комбинаторика

1. На вершину ведет 7 дорог. Сколькими способами турист может подняться на гору и спуститься с нее?
2. Из 100 студентов английский язык знают-30, французский язык-42, английский и немецкий язык-8, английский и французский-10, немецкий и французский-5, все 3 языка знают 3 студента. Сколько студентов не знают ни одного языка?
3. Сколько имеется 4-х значных чисел, у которых каждая следующая цифра больше предыдущей?
4. Сколькими способами можно разместить числа $\{0,1,4,5,6,8\}$, так чтобы 5 и 6 стояли рядом?
5. Сколько различных слов можно составить, переставляя буквы слова «комбинаторика»?


**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

«_30_» _августа_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 относится вариативной части Блока 1 (обязательные дисциплины). Дисциплина изучается на 2 курсе (3 и 4 семестры).

3. Трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 академических часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОК3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Основные положения теории множеств, теории графов и комбинаторного анализа	Применять знания о структуре данных в вычислительной технике, о дискретной природе вычислительных процессов в образовательной и профессиональной деятельности,	Понятийным аппаратом и закономерностями, для разработки и решения задач по основной тематике дисциплины.
2.	ПВК-1	Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза	Основные методы, алгоритмы, средства представления для решения задач	Разрабатывать и писать программы, реализующие основные задачи дискретной математики	Владеть навыками решения задач теории множеств, теории графов и комбинаторики

		информационных систем и процессов	дискретной математики		
--	--	-----------------------------------	-----------------------	--	--

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения экзамен (4 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.