

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.Б.28 Основы дискретной математики»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

Математика, Физика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Орск 2021



## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

Целью дисциплины «Основы дискретной математики» в системе подготовки бакалавра – формирование у обучающихся знаний и умений в области использования основ дискретной математики в будущей профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- формирование знаний по дискретной математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- раскрытие основных понятий теории графов и теории множеств, формирование представлений об алгоритмах оптимизации на графах и их использовании для решения прикладных задач;
- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других фундаментальных и прикладных дисциплин.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Математика и информатика, Б1.Д.Б.19 Основы математической обработки информации*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.1.2 Организация внеурочной деятельности учащихся по математике, Б1.Д.В.Э.6.2 Педагогический эксперимент и методы его обработки*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен формировать у обучающихся на основе учета их индивидуальных особенностей конкретные знания, умения и навыки в области математики в реализации основных общеобразовательных программ основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования	ПК*-1-В-2 Уметь критически анализировать учебные материалы в области математики с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по математике в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; разрабатывать рабочие программы по математическим дисциплинам в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования	<b>Знать:</b> - концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике и физике <b>Уметь:</b> - критически анализировать учебные материалы в области математики с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<b>Владеть:</b> - приемами дискретной математики при решении задач школьного курса математики и физики

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>29,25</b>	<b>29,25</b>
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>78,75</b>	<b>78,75</b>
- самостоятельное изучение разделов;	24	24
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	28	28
- подготовка к практическим занятиям;	18	18
- подготовка к рубежному контролю и т.п.	8,75	8,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Множества и функции	36	4	6		26
2	Элементы комбинаторики	34	2	6		26
3	Элементы теории графов	38	4	6		28
	Итого:	108	10	18		80
	Всего:	108	10	18		80

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 1 Множества и функции

Множества и функции. Функции, инъекции, сюръекции, биекции. Образы и прообразы. Китайская теорема об остатках как пример биекции. Булевы функции и теоретико-множественные тождества. Формулы включений-исключений. Перечисление функций разных видов.

## 2 Элементы комбинаторики

Правила сложения и умножения в комбинаторике. Формулы комбинаторики: размещения, перестановки и сочетания без повторений и с повторением.

## 3 Элементы теории графов

Основные понятия о графах: вершины, ребра, степень вершины, маршруты, циклы и цепи. Ориентированные графы. Операции над графами. Способы задания графов. Эйлеровы и гамильтоновы графы.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Отображения и функции.	2
2	1	Свойства функций	2
3	1	Булевы функции и теоретико-множественные тождества	2
4	2	Правила сложения и умножения в комбинаторике.	2
5	2	Формулы комбинаторики	2
6	2	Классификация комбинаторных конфигураций	2
7	3	Основные понятия о графах.	2
8	3	Ориентированные графы.	2
9	3	Эйлеровы и гамильтоновы графы.	2
		Итого:	18

### 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Китайская теорема об остатках как пример биекции. Перечисление функций разных видов.	8
2	Комбинаторные конфигурации и решение соответствующих комбинаторных задач.	8
3	Деревья. Применение графов и деревьев в профессиональной деятельности.	8
	Итого	24

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Балюкевич, Э.Л. Дискретная математика: учебно-практическое пособие / Э.Л. Балюкевич, Л.Ф. Ковалева, А.Н. Романников. - М.: Евразийский открытый институт, 2012. - 173 с. - ISBN 978-5-374-00334-5. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=93277](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=93277)

2. Дехтярь, М.И. Основы дискретной математики / М.И. Дехтярь. - 2-е изд., испр. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 184 с.: граф. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94774-714-0. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=428981](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428981)

3. Быкова, В.В. Комбинаторные алгоритмы: множества, графы, коды: учебное пособие/ В.В. Быкова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 152 с.: табл., ил. - Библиогр.: с. 120-121. - ISBN 978-5-7638-3155-9. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=435666](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=435666)

4. Таланов, А.В. Графы и алгоритмы / А.В. Таланов, В.Е. Алексеев. - 2-е изд., испр. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 154 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-0066-3. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=428827](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428827)

## 5.2 Дополнительная литература

1. Зайцева, О.Н. Математические методы в приложениях. Дискретная математика: учебное пособие / О.Н. Зайцева, А.Н. Нуриев, П.В. Малов; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 173 с: табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1570-9. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=428299](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428299)

2. Ковалева, Л.Ф. Дискретная математика в задачах: учебное пособие/ Л.Ф. Ковалева. - М.: Евразийский открытый институт, 2011. - 142 с. - ISBN 978-5-374-00514-1. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=93273](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=93273)

3. Костромин, Г.Я. Элементы дискретной математики: учебно-методическое пособие к выполнению расчетно-графической работы/ Г.Я. Костромин, О.В. Кузьмина; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 56 с.: ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1529-2. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=437102](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=437102)

4. Панюкова, Т. А. Комбинаторика и теория графов: учебное пособие для вузов / Т. А. Панюкова.- 3-е изд., испр. - Москва: URSS, 2014. - 216 с. - ISBN 978-5-9710-0924-5.

5. Сапронов, И. В. Математика. Элементы дискретной математики: учебное пособие [Электронный ресурс]/ И. В. Сапронов, П. Н. Зюкин, С.С. Веневитина, Е. О. Уточкина - Воронежская государственная лесотехническая академия, 2013. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_rd&book\\_id=143107](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_rd&book_id=143107)

6. Судоплатов, С.В. Дискретная математика: учебник/ С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 278 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1815-4. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=135675](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=135675)

## 5.3 Периодические издания

№ п/п	Наименование	Кол-во компл.
1	Lan / Журнал сетевых решений	1
2	Вопросы статистики	1
5	Информатика и образование	1
6	Информационные системы и технологии	1
7	Информационные технологии и вычислительные системы	1
8	Мир ПК	1
9	Новые технологии	1
11	Прикладная информатика/journal of applied informatics	1
12	Программирование	1

## 5.4 Интернет-ресурсы

### 5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный

5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

#### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.74](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74)
5. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
6. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
7. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
8. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
9. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>

#### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### 5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.edu.ru> – Федеральный образовательный портал
2. <http://pers.narod.ru/study/methods/index.html> – Лекции по численным методам, вычислительной математике и использовании прикладных программных сред
3. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет-Университет Информационных Технологий».
4. <http://www.studfiles.ru/dir/cat14/subj94.html> – Сайт, посвященный вопросам вычислительной математики
5. <http://school-collection.edu.ru/> – Коллекция ЦОРов
6. <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOC: «Дискретная математика»

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Офисный пакет	Microsoft Office	(EES) по государственному контракту: № 3Д/19 от 10.06.2019 г.
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
Система компьютерной алгебры	Maxima	Свободное ПО, <a href="http://maxima.sourceforge.net/ru/">http://maxima.sourceforge.net/ru/</a>
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, <a href="http://www.scilab.org/scilab/license">http://www.scilab.org/scilab/license</a>

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.



**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
код и наименование

Профили: «Математика», «Физика»

Дисциплина: Б1.Д.В.7 Основы дискретной математики

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра математики, информатики и физики  
наименование кафедры

протокол № 1 от "04" сентября 2019 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра МИФ Г. В. Зыкова  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

*Исполнители:*  
Доцент кафедры МИФ А. С. Попов  
должность подпись расшифровка подписи

---

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки) С. М. Абрамов  
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  

---

личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  

---

личная подпись М. В. Сапрыкин  
расшифровка подписи

---

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 44.03.05.МФ.33/09.2019  
учетный номер

Начальник ИКЦ  

---

личная подпись М. В. Сапрыкин  
расшифровка подписи