

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной и  
методической работе

\_\_\_\_\_ В.Г. Шубаева  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль) программы	Деловая аналитика
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составитель:

\_\_\_\_\_ / к.ф.-м.н., доц. Десницкая В. Н.

\_\_\_\_\_ / к.ф.-м.н., доц. Дмитриев В.Г.

Санкт-Петербург  
2021

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
рабочей программы дисциплины  
«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

образовательной программы направления подготовки  
38.03.05 Бизнес-информатика, направленность: Деловая аналитика  
(бакалавриат)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании  
Кафедры Высшей математики методического совета факультета  
Информатики и прикладной математики

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / Савинов Г.В.

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель МСФ

\_\_\_\_\_ / Лебедева Л.Н.

Руководитель ОПОП  
(содержание тем дисциплины  
результатам освоения ОПОП)

\_\_\_\_\_ / Коршунов И.Л.

Директор Библиотеки  
(учебно-методическое обеспечение)

\_\_\_\_\_ / Никитина О.В.

Рецензент  
(проф., СПбГМУ)

\_\_\_\_\_ / Хазанов В. Б.

Сотрудник УМУ  
(нормоконтроль)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	<b>Ошибка!</b>
<b>Закладка не определена.</b>	
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА .....	6
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	7
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	<b>Ошибка!</b>
<b>Закладка не определена.</b>	
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса .....	9
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	<b>Ошибка!</b>
<b>Закладка не определена.</b>	
12. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	11

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** дать обучающимся необходимый запас сведений по ряду разделов дискретной математики (основные определения, теоремы, правила), наиболее соответствующих их будущей профессиональной деятельности, а также математический аппарат, помогающий им ставить в математической форме и решать профессиональные задачи.

**Задачи дисциплины:** познакомить обучающихся с математическими понятиями и методами дискретной математики, используемыми в информатике, в частности в защите информации; способствовать развитию логического, математического и алгоритмического мышления, способствовать формированию умений и навыков самостоятельного анализа и исследования профессиональных проблем, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.20 «Дискретная математика» относится к базовой части Блока 1 РУП ОПОП, и является обязательной для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код и наименование компетенции выпускника	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
ОПК-3 – Способен работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	Третий уровень (продвинутый) (ОПК-3) –3	<b>Знать:</b> основные положения дискретной математики: элементы теории множеств, элементы теории чисел, теории кодирования <b>ЗЗ (ОПК-3)</b> <b>Уметь:</b> использовать математические методы и модели для решения прикладных задач дискретной математики <b>УЗ (ОПК-3)</b> <b>Владеть:</b> навыками моделирования и решения прикладных задач методами дискретной математики <b>ВЗ (ОПК-3)</b>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет - 4 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины по очной форме обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины (очная форма обучения)

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)				Формы текущего контроля успеваемости
	Контактная работа			СРО	
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР		
<i>1</i>	2	3	4	5	6
Тема 1. Множества и операции над ними. Отображения, их свойства. Сравнение множеств	1	2		4	Рубежный контроль
Тема 2. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка	2	2		4	Рубежный контроль
Тема 3. Делимость чисел. Деление с остатком. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.	2	2		6	Рубежный контроль
Тема 4. Решение неопределенных уравнений при помощи алгоритма Евклида.	2	2		6	Рубежный контроль
Тема 5. Модулярная арифметика.	2	2		6	Рубежный контроль
Тема 6. Простые числа. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма	2	4		6	Рубежный контроль
Тема 7. Решение сравнений первой степени. Системы сравнений	3	4		8	Рубежный контроль
Тема 8. Цепные дроби. Подходящие дроби, их свойства и применение	2	4		8	Рубежный контроль
Тема 9. Квадратичные вычеты. Проверка чисел на простоту	2	4		6	Рубежный контроль
Тема 10. Теория чисел в криптографии	2	2		6	Рубежный контроль
<b><i>Всего за семестр:</i></b>	<b>20</b>	<b>28</b>		<b>60</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Всего по дисциплине:</b>	<b>20</b>	<b>28</b>		<b>60</b>	<b>Экзамен</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основные структуры

**Тема 1. Множества и операции над ними. Отображения, их свойства. Сравнение множеств.**

Множества и способы их задания. Числовые множества. Алгебра множеств. Отображения, их свойства. Мощность множества.

**Тема 2. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка.**

Бинарные отношения, их свойства. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности, фактор-множество. Отношение порядка. Порядок по Парето. Лексикографический порядок.

**Тема 3. Делимость чисел. Деление с остатком. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.**

Делимость чисел, свойства делимости. Деление с остатком. Наибольший общий делитель, его свойства. Вычисление наибольшего общего делителя при помощи алгоритма Евклида.

**Тема 4. Решение неопределенных уравнений при помощи алгоритма Евклида.**

Взаимно простые числа. Решение неопределенных уравнений при помощи алгоритма Евклида.

**Тема 5. Модулярная арифметика**

Сравнения по модулю, их свойства. Нахождение остатков от деления при помощи свойств сравнения по модулю.

**Тема 6. Простые числа. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.**

Простое число. Каноническое разложение числа. Функция Эйлера, ее свойства. Теорема Эйлера, теорема Ферма. Нахождение остатков от деления при помощи теорем Эйлера и Ферма.

**Тема 7. Решение сравнений первой степени. Системы сравнений**

Решение сравнений при помощи алгоритма Евклида и при помощи теоремы Эйлера. Системы сравнений. Китайская теорема об остатках.

**Тема 8. Цепные дроби. Подходящие дроби, их свойства и применение**

Представление рациональных чисел цепными дробями. Подходящие дроби, их свойства. Решение неопределенных уравнений и сравнений при помощи подходящих дробей. Представление иррациональных чисел цепными дробями.

**Тема 9. Квадратичные вычеты. Проверка чисел на простоту**

Квадратичные вычеты и невычеты. Символ Лежандра, его свойства. Квадратичный закон взаимности Гаусса. Символ Якоби. Алгоритмы проверки чисел на простоту. Вероятностный тест Соловея-Штрассена.

**Тема 10. Теория чисел в криптографии**

Задача шифрования. Использование теории чисел в шифровании. Шифр RSA, его обоснование.

## 6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/ Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия
1	2	3
	4 семестр	
1	ПЗ.1. Теоретико-множественные операции. Декартово произведение множеств. Отображения, функции. Метод математической индукции.	ПЗ/Решение практических задач

2	ПЗ.2. Бинарные отношения, их свойства. Отношение эквивалентности. Лексикографический порядок и порядок по Парето.	ПЗ/Решение практических задач
3	ПЗ.3. Нахождение наибольшего общего делителя чисел при помощи алгоритма Евклида. Линейное представление наибольшего общего делителя двух чисел.	ПЗ/Решение практических задач
4	ПЗ.4. Решение неопределенных уравнений при помощи алгоритма Евклида.	ПЗ/Решение практических задач
5	ПЗ.5. Свойства сравнения по модулю. Нахождение остатков от деления при помощи свойств сравнения по модулю.	ПЗ/Решение практических задач
6	ПЗ.6. Простые числа. Каноническое разложение чисел. Вычисление функции Эйлера. ПЗ.7. Нахождение остатков от деления при помощи теорем Эйлера и Ферма.	ПЗ/Решение практических задач
7	ПЗ.8. Решение сравнений первой степени. ПЗ.9. Решение систем сравнений первой степени. Китайская теорема об остатках.	ПЗ/Решение практических задач
8	ПЗ.10. Представление рациональных чисел цепными дробями. Подходящие дроби. Решение неопределенных уравнений при помощи подходящих дробей. ПЗ.11. Представление иррациональных чисел цепными дробями.	ПЗ/Решение практических задач
9	ПЗ.12. Квадратичные вычеты и невычеты. Символ Лежандра, его свойства и применение. Квадратичный закон взаимности Гаусса. ПЗ.13. Символ Якоби, его свойства. Тесты проверки чисел на простоту.	ПЗ/Решение практических задач
10	ПЗ.14. Шифр RSA.	ПЗ/Решение практических задач

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

- рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,
- порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;
- графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;
- выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

## 7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ тем ы	Вид самостоятельной работы
1	2
1 - 6	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №1. Подготовка к экзамену.
7-10	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №2. Подготовка к экзамену

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Дискретная математика» в основном используются традиционные методы обучения. При изложении отдельных тем применяются активные и интерактивные технологии (лекции-визуализации, групповое решение задач на практическом занятии, интерактивная работа в малых группах).

## 9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Наименование литературы: автор, название,	Год	КНИГООБЕСПЕЧЕННО
---	-----	------------------



издательство		СТЬ	
		Печатные издания (кол-во экземпляров )	Электронные (наименование ресурсов)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

## 9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид учебных занятий по дисциплине	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<i>1</i>	<i>2</i>
Лекции	Программное обеспечение не предусмотрено
Практические занятия	Программное обеспечение не предусмотрено

## 10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля).

