




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
Добржинский Ю.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой  
информационной безопасности

  
Добржинский Ю.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 15 » июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дискретная математика

**Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность**

(Математические методы защиты информации)

**Форма подготовки очная**

курс 2,3 семестр 4,5  
лекции 54 час.  
практические занятия 180 час.  
лабораторные работы 00 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 18 /пр. 50 /лаб. 00 час.  
в том числе в электронной форме лек. 00 /пр. 00 /лаб. 00 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 234 час.  
в том числе с использованием МАО 68 час.  
самостоятельная работа 234 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 99 час.  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет не предусмотрен  
экзамен 4,5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 № 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационной безопасности  
протокол № 10 от « 15 » июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой: Добржинский Ю.В., к.т.н., с.н.с.

Составитель (ли): Щербинина И.А. к.п.н., доцент

**Владивосток**

**2019**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

### **Specialist's degree in 10.05.01 Computer Security Specialization "Mathematical Methods for Information Security"**

**Course title:** *Discrete Math*

**Basic part of Block 1, 13 credits**

**Instructor:** *Shcherbinina I.A.*

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- *the ability to understand the importance of information in the development of modern society, to apply the achievements of information technology to search and process information on the profile of activities in global computer networks, library collections and other sources of information (GPC -3).*

**Learning outcomes:**

*the ability to correctly apply the apparatus of mathematical analysis, geometry, algebra, discrete mathematics, mathematical logic, theory of algorithms, probability theory, mathematical statistics, information theory, number-theoretic methods (GPC-2).*

**Course description:**

*The study of the theoretical and algorithmic apparatus of modern mathematics contributes to the development of future specialists' inclinations and abilities for creative thinking, the development of a systematic approach to the phenomena studied, the ability to independently build and analyze mathematical models of various systems. The study of the discipline forms the theoretical and applied knowledge on the main activities of the qualification characteristics of masters. The material forms the skills of research work, mathematical modeling and algorithmic implementation of decision making. The knowledge gained in this discipline will make it possible to make scientifically grounded optimal decisions in organizational, managerial and analytical activities. The student will get acquainted with the modern language of mathematics; will study such concepts and constructions as an algebraic system, rings, fields, modules. Will develop the ability to communicate with experts from other areas, work in an interdisciplinary team, and apply the methods of discrete mathematics in research.*

**Main course literature:**

1. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: учебное пособие для вузов / С. В. Яблонский — М. : Высшая школа, 2008. — 384 с.— Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:275963&theme=FEFU>
2. Лавров И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов : учебник / И.А. Лавров, Л.Л. Максимова — Москва :

Физматлит, 2014. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2242>

3. Шевелев Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах): учебное пособие / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 528 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5251>

**Form of final knowledge control:** *exam.*

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Дискретная математика»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» разработана для студентов специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в состав базовых дисциплин учебного плана Б1.Б.16.

Трудоемкость дисциплины составляет 468 часов (13 з.е.), (лекции – 54 часа, практические занятия – 180 часов, самостоятельная работа – 234 часа, в том числе на подготовку к экзамену 99 часов). Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсах в 4 и 5 семестрах. Форма контроля по дисциплине в 4 и 5 семестрах - экзамен.

Дисциплина логически и содержательно связана с такими курсами, как «Математический анализ», «Основы геометрии», «Дифференциальные уравнения и интегральные исчисления».

Изучение теоретического и алгоритмического аппарата современной математики способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умения самостоятельно строить и анализировать математические модели различных систем. Изучение дисциплины формирует теоретические и прикладные знания по основным видам деятельности квалификационной характеристики магистров. Материал формирует навыки

научно-исследовательской работы, математического моделирования и алгоритмической реализации принятия решений. Знания, полученные по данной дисциплине, позволят принимать научно обоснованные оптимальные решения в организационно – управленческой и аналитической деятельности. Студент ознакомится с современным языком математики; изучит такие понятия и конструкции, как алгебраическая система, кольца, поля, модули. Разовьёт способности общаться со специалистами из других областей, работать в междисциплинарной команде, а также применять методы дискретной математики в исследовательской работе.

**Цель** – привитие научного подхода к исследованиям явлений природы, экономических и производственных процессов; развитие абстрактного логического мышления; ознакомление студентов с фундаментальными понятиями комбинаторики, теории графов, теории множеств, теорией кодирования, функций алгебры логики, теории алгоритмов, приобретение знаний и навыков, необходимых для эффективного использования математического моделирования в процессе достижения целей научной деятельности; расширение научного кругозора и повышение математической культуры специалиста, развитие его мышления и становление его мировоззрения.

**Задачи:**

- освоение методов анализа с помощью булевых функций, методов теории кодирования, теории графов, теории алгоритмов;
- приобретение базы, необходимой для изучения математических, естественнонаучных, информационных и специальных дисциплин;
- привитие навыков математического исследования социальных, технических, экономических и других проблем науки и производства, умение мыслить научными категориями в области науки, техники, экономики и социальной сферы;
- развитие способностей общаться со специалистами из других областей, работы в междисциплинарной команде, а также работы самостоятельно;

• формирование устойчивых навыков по компетентностному применению дискретной математики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

Для успешного изучения дисциплины «Дискретная математика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

• способность понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных сетях, библиотечных фондах и иных источниках информации (ОПК-3).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенций	
(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов	Знает	основные понятия и методы современной математики
	Умеет	применять методы дискретной математики и математической логики при решении инженерных задач
	Владеет	инструментом для решения математических задач в своей предметной области

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дискретная математика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-диалоги, работа в малых группах. Используемые оценочные средства: собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2), конспект (ПР-7).

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Основы комбинаторики (18 час.)**

#### **Тема 1. Теория множеств (9 час.)**

- 1.1 Множества и отношения.
- 1.2 Отображения, мощность множества.

#### **Тема 2. Комбинаторика (9 час.)**

- 2.1 Основные формулы комбинаторики.
- 2.2 Рекуррентные соотношения и производящие функции.

### **Раздел II. Теория графов (36 час.)**

#### **Тема 1. Оптимизация на графах (18 час.)**

- 1.1 Определение графа, ориентированные, неориентированные графы.
- 1.2 Степени вершин, теорема Эйлера.
- 1.3 Изоморфизм графов.
- 1.4 Маршруты, компоненты связности графа.
- 1.5 Способы задания графа: матрицы смежности и инцидентности и их свойства.
- 1.6 Определение дерева. Теорема об эквивалентных условиях дерева.
- 1.7 Остов графа. Алгоритмы нахождения минимального остова графа.
- 1.8 Определение расстояния между вершинами графа. Взвешенные расстояния между вершинами графа. Диаметр и радиус графа.
- 1.9 Алгоритмы нахождения кратчайших расстояний между вершинами графа.

#### **Тема 2. Циклы и разрезы (9 час.)**

- 2.1 Фундаментальные циклы и разрезы, Эйлеровы графы.
- 2.2 Гамильтоновы графы, сети.

#### **Тема 3. Независимые множества, паросочетания (9 час.)**

- 3.1 Определения: независимые множества вершин и ребер, доминирующее множество.
- 3.2 Свойство максимального независимого множества вершин.
- 3.3 Определение паросочетания. Максимальное паросочетание и алгоритм его нахождения.

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Практические занятия (180 час.)

#### Занятие 1. Множества (14 час.)

1. Изобразить на кругах различные множества, заданные в виде формул.
2. Выразить множество, изображенное на кругах в виде формулы.
3. Проверить на кругах выполняется ли равенства, связанные с множествами.
4. Доказать свойства действий с множествами.
5. Выяснить при каких условиях система равенств может иметь решение и найти это решение.

#### Занятие 2. Отношения (16 час.)

1. Изобразить графически отношение, указать область определения и область значений отношения.
2. Найти обратное отношение к заданному отношению, изобразить его графически, указать область определения и область значений отношения.
3. Найти инверсию к заданному отношению, изобразить его графически, указать область определения и область значений отношения.
4. Проверить удовлетворяет ли заданное отношение свойствам рефлексивности, антирефлексивности, симметричности, антисимметричности, транзитивности.
5. Построить отношение, удовлетворяющее заданным свойствам.
6. Привести примеры отношений порядка (строгого, нестрогого, полного, частичного), привести пример отношения эквивалентности.

#### Занятие 3. Отображения (функции) (14 час.)

1. Привести примеры функций, инъективной, сюръективной, биективной.
2. Найти образы и прообразы заданных множеств.
3. Проверить выполняются ли заданные соотношения с образами и прообразами множеств.
4. Доказать свойства образов и прообразов множеств.

#### Занятие 4. Мощность множества (14 час.)

1. Доказать свойства счетных множеств.
2. Установить равномощность заданных множеств, построив биекцию между множествами.



3. Привести примеры конечных, счетных множеств, множеств мощности континуум, множеств мощности большей чем мощность континуум.

**Занятие 5. Комбинаторика. Часть 1 (14 час.)**

1. Вычисление числа размещений, перестановок, сочетаний.
2. Вычисления по формуле бинома Ньютона.
3. Доказательство свойств числа сочетаний.

**Занятие 6. Комбинаторика. Часть 2 (14 час.)**

1. Комбинаторные задачи на формулу размещений без повторений и с повторениями.
2. Комбинаторные задачи на формулу перестановок без повторений и с повторениями.
3. Комбинаторные задачи на формулу сочетаний без повторений и с повторениями.
4. Комбинаторные задачи на формулу включений и исключений.

**Занятие 7. Рекуррентные соотношения и производящие функции (14 час.)**

1. Решение линейных однородных рекуррентных соотношений методом характеристического уравнения.
2. Решение линейных неоднородных рекуррентных соотношений.
3. Решение линейных однородных рекуррентных соотношений методом производящих функций.
4. Решение комбинаторных задач методом рекуррентных соотношений.

**Занятие 8. Основные понятия теории графов (16 час.)**

1. Для заданного графа указать количество вершин, ребер, степени вершин, выделить подграфы.
2. Для заданного графа построить матрицы смежности и инцидентности.
3. Для заданного графа указать списки смежности.
4. Для заданного графа построить изоморфный граф.
5. Проверить являются ли графы изоморфными.

**Занятие 9. Деревья (14 час.)**

1. Для заданного графа найти минимальный остов методами Прима и Краскала.
2. Для заданного графа найти минимальный остов используя программы пакета MAPL.

**Занятие 10. Расстояния на графах (14 час.)**

1. Для заданного графа найти эксцентриситеты вершин, диаметр и радиус графа, найти периферийные и центральные вершины.
2. Для заданного графа с весами ребер найти кратчайшие расстояния от определенной вершины до всех остальных вершин.
3. Решить задачу нахождения кратчайших расстояний от определенной вершины до остальных вершин, используя пакет прикладных программ MAPL.

#### **Занятие 11. Циклы и разрезы (9 час.)**

1. На заданном графе выделить остов графа, для выделенного остова построить матрицу циклов.
2. На заданном графе выделить остов графа, для выделенного остова построить матрицу разрезов.
3. По построенным матрицам циклов и разрезов проверить свойства этих матриц.

#### **Занятие 12. Эйлеровы и гамильтоновы циклы (9 час.)**

1. Для заданного графа проверить условие, является ли граф эйлеровым. Проверить, можно ли в графе построить эйлерову цепь.
2. Если заданный граф не является эйлеровым, добавить ребра так, чтобы получился эйлеровый граф. Построить эйлеров цикл.
3. Построить в заданном графе эйлерову цепь.
4. Для заданного графа найти все гамильтоновы циклы.

#### **Занятие 13. Сети (9 час.)**

1. Для заданной сети с пропускными способностями дуг найти максимальный поток и минимальный разрез.
2. Для заданной сети с пропускными способностями дуг и вершин найти максимальный поток и минимальный разрез.

#### **Занятие 14. Клики, независимые множества, паросочетания (9 час.)**

1. Нахождение максимального независимого множества вершин графа.
2. Нахождение максимального независимого множества ребер графа.
3. Нахождение всех клик графа.
4. Нахождение максимального паросочетания в двудольном графе.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Дискретная математика» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;  
характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;  
требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;  
критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Основы комбинаторики	ОПК-2	знает	Конспект (ПР-7) 1-4
			умеет	коллоквиум (ОУ-2) 1-4
			владеет	коллоквиум (ОУ-2) 1-4
2	Раздел II. Теория графов	ОПК-2	знает	Конспект (ПР-7) 5-18
			умеет	коллоквиум (ОУ-2) 5-18
			владеет	коллоквиум (ОУ-2) 5-18

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов: учебное пособие / Р. Хаггарти — М. : Техносфера, 2012. — 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12723.html>
2. Клашанов Ф.К. Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика: учебное пособие / Ф.К. Клашанов — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 112 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16394.html>
3. Ермолаева, Н.Н. Практические занятия по алгебре. Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры: учебное пособие / Н.Н. Ермолаева, В.А. Козынченко, Г.И. Курбатова — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49469>

**Дополнительная литература**  
*(печатные и электронные издания)*

3. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов: учебное пособие / Р. Хаггарти — М. : Техносфера, 2012. — 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12723.htm>
4. Клашанов Ф.К. Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика: учебное пособие / Ф.К. Клашанов — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 112 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16394.html>
5. Ермолаева, Н.Н. Практические занятия по алгебре. Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры: учебное пособие / Н.Н. Ермолаева, В.А. Козынченко, Г.И. Курбатова — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49469>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. Дискретная математика [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Дискретная\\_математика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Дискретная_математика)
2. Дискретная математика. Курсы. Лекториум [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/mooc2/31270>
3. Дискретна математика. Викиконспекты [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Дискретная\\_математика](https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Дискретная_математика)

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для работы с литературой из списка необходимо наличие у студента аккаунтов в указанных электронно-библиотечных системах: «Лань» (<https://e.lanbook.com/>), «Универсальная библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru>), «ЭБС IPR BOOKS» (<http://www.iprbookshop.ru/>).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Дискретная математика», составляет 234 часа. На самостоятельную работу – 234 часа, в том числе 99 часов на подготовку к экзамену. При этом аудиторная нагрузка состоит из 54 лекционных часов и 180 часов практических занятий.

Обучающийся получает теоретические знания на лекционных занятиях, необходимые для последующего выполнения практических работ. В ходе подготовки к лекциям должны использоваться источники из списка учебной литературы.

Студенту рекомендуется предварительно готовиться к лекции, используя ресурсы из списка, приведённого в разделе V, для более качественного освоения теоретического материала, а также возможности задать вопросы преподавателю.

При подготовке к практическим занятиям также необходимо повторить теоретический материал. Практические работы представляют собой задания различного типа, направленные на получение обучающимся практических знаний по теме. В результате выполнения работы студент предоставляет преподавателю отчёт о проделанной работе, содержащий следующие пункты: цель работы, краткий теоретический материал, задание, ход работы, результаты и выводы о проделанной работе.

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – экзамен. Вопросы к экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях. Таким образом, при самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо воспользоваться конспектами лекций, а также иными источниками из списка литературы для более глубокого понимания материала.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 566, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 40) Оборудование: Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.</p>
<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 558, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 60) Оборудование: Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
И Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Дискретная математика»**

**Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность**

**специализация «Математические методы защиты информации»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2019**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-18 неделя обучения	Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию)	135	Отчет о выполнении практического задания
2	Сессия	Подготовка и сдача экзамена	99	Экзамен

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

При подготовке отчета о выполнении практического задания должны использоваться источники из списка учебной литературы, а также примеры, рассмотренные на лекционных и практических занятиях. Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- описание задания;
- решение;
- выводы.

### Методические указания к выполнению отчета по занятию

Для получения «зачтено» отчет должен содержать основные пункты: титульный лист, содержание, описание задания, решение, выводы. При представлении отчета к сдаче обучающийся последовательно излагает принцип выполненной работы.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если отчет не содержит решения или выводов; обучающийся не может объяснить решение, излагает материал непоследовательно, сбивчиво.





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИФедеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Дискретная математика»**  
**Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность**  
**специализация «Математические методы защиты информации»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенций	
	(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов	Знает
Умеет		применять методы дискретной математики и математической логики при решении инженерных задач
Владеет		инструментом для решения математических задач в своей предметной области

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Основы комбинаторики	ОПК-2	знает	Конспект (ПР-7) 1-4
			умеет	коллоквиум (ОУ-2) 1-4
			владеет	коллоквиум (ОУ-2) 1-4
2	Раздел II. Теория графов	ОПК-2	знает	Конспект (ПР-7) 5-18
			умеет	коллоквиум (ОУ-2) 5-18
			владеет	коллоквиум (ОУ-2) 5-18

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### Список вопросов на экзамены

1. Множества и отношения.
2. Отображения, мощность множества.
3. Основные формулы комбинаторики.
4. Рекуррентные соотношения и производящие функции.
5. Определение графа, ориентированные, неориентированные графы.

6. Степени вершин, теорема Эйлера.
7. Изоморфизм графов.
8. Маршруты, компоненты связности графа.
9. Способы задания графа: матрицы смежности и инцидентности и их свойства.
10. Определение дерева. Теорема об эквивалентных условиях дерева.
11. Остов графа. Алгоритмы нахождения минимального остова графа.
12. Определение расстояния между вершинами графа. Взвешенные расстояния между вершинами графа. Диаметр и радиус графа.
13. Алгоритмы нахождения кратчайших расстояний между вершинами графа.
14. Фундаментальные циклы и разрезы, Эйлеровы графы.
15. Гамильтоновы графы, сети.
16. Определения: независимые множества вершин и ребер, доминирующее множество.
17. Свойство максимального независимого множества вершин.
18. Определение паросочетания. Максимальное паросочетание и алгоритм его нахождения.

### Критерии выставления оценки на экзамене

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по методологии научных исследований.
<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская

	<p>существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p>
«удовлетворительно»	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ</p>
«неудовлетворительно»	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>

### Оценочные средства для текущей аттестации

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	ОУ-1	Собеседование	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.</p>	<p>Вопросы по темам/разделам дисциплины</p>
2	ОУ-2	Коллоквиум	<p>Средство контроля усвоения</p>	<p>Вопросы по</p>

			учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	темам/разделам дисциплины
4	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины