

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.09.2023 12:59:32

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Алгоритмы дискретной математики

Закреплена за подразделением

Кафедра инженерной кибернетики

Направление подготовки

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 50

часов на контроль 43

Формы контроля в семестрах:

экзамен 4

курсовая работа 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	50	50	50	50
Часы на контроль	43	43	43	43
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*нет, старший преподаватель, Пышняк Марина Олеговна*

Рабочая программа

**Алгоритмы дискретной математики**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, 09.03.03-БПИ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инженерной кибернетики**

Протокол от 23.06.2021 г., №11

Руководитель подразделения Ефимов А.Р.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Дать студентам достаточно полное и строгое представление об основных понятиях дискретной математики, о важнейших алгоритмах на дискретных структурах данных.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Комбинаторика и теория графов
2.1.2	Технологии программирования
2.1.3	Физика
2.1.4	Компьютерная и инженерная графика
2.1.5	Основы дискретной математики
2.1.6	Вычислительные машины, сети и системы
2.1.7	Программирование и алгоритмизация
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Анализ данных и аналитика в принятии решений
2.2.2	Веб-дизайн и разработка веб-приложений
2.2.3	Дизайн взаимодействия и эргономики
2.2.4	История науки
2.2.5	Компьютерные технологии и мультимедиа
2.2.6	Математические методы моделирования физических процессов
2.2.7	Математическое моделирование
2.2.8	Методология дизайн-мышления
2.2.9	Основы управление процессами дизайн-индустрии
2.2.10	Процессный подход к моделированию в управлении предприятием
2.2.11	Рисунок и живопись
2.2.12	Управление IT-инфраструктурой и сервисами предприятия
2.2.13	3D-визуализация и анимация
2.2.14	3D-моделирование и визуализация для мета-пространств
2.2.15	Автоматизация моделирования физических процессов
2.2.16	Геометрическое моделирование и научная визуализация
2.2.17	Инженерное 3D-моделирование, ч.2
2.2.18	Логистические системы и управление цепочками поставок (SCM)
2.2.19	Основы Unity и Unreal Engine
2.2.20	Практика управления бизнес-процессами предприятия
2.2.21	Проектирование визуальных коммуникаций
2.2.22	Проектирование, управление разработкой и внедрением информационных систем
2.2.23	Разработка приложений с распределённой архитектурой
2.2.24	Художественная обработка материалов
2.2.25	Цветоведение и колористика
2.2.26	Эргономика
2.2.27	3D-моделирование и визуализация для мета-вселенных
2.2.28	Анимация
2.2.29	Интерактивные приложения и виртуальная реальность
2.2.30	Роботизация бизнес-процессов (RPA)
2.2.31	Управление исполнением бизнес-процессов (BPM)
2.2.32	VR/AR- проектирование
2.2.33	Деловая презентационная графика
2.2.34	Инженерное 3D-моделирование, ч.4
2.2.35	Информационные системы управления активами
2.2.36	Компьютерное зрение в мобильных приложениях
2.2.37	Корпоративные информационные системы управления предприятием

2.2.38	Метрологическое обеспечение, стандартизация и сертификация
2.2.39	Основы иллюстрирования
2.2.40	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.41	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.42	Презентационное 3Д-моделирование и визуализация
2.2.43	Проектирование информационного и программного обеспечения
2.2.44	Проектирование процессной информационной системы
2.2.45	Психология творчества
2.2.46	Сетевые модели в инженерных задачах

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

**Знать:**

ОПК-1-33 основные понятия и определения из теории графов

**ОПК-7: Способен выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, проектировать и разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения**

**Знать:**

ОПК-7-31 знать способы представления данных в компьютере

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

**Знать:**

ОПК-1-31 представлять абстрактные объекты на связной и смежной памяти;

ОПК-1-32 использовать комбинаторные схемы

**Уметь:**

ОПК-1-У2 формулировать задачи дискретной математики в терминах теории графов и теории групп

ОПК-1-У3 создавать калькуляторы для позиционных систем счисления

ОПК-1-У1 применять алгоритмы сортировки и поиска, порождения комбинаторных объектов

**Владеть:**

ОПК-1-В1 уметь выбирать из нескольких возможных представлений наилучшего в зависимости от того, каким образом объект будет использован, а также от типа проводимых над ним операций

ОПК-1-В2 владеть методами подсчета и оценивания

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Системы счисления</b>							
1.1	Системы счисления. Смешанные системы счисления /Пр/	4	2	ОПК-1-У3 ОПК-7-31	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.9 Л2.10 Л2.11 Э1 Э2	Практически е занятия проходят в компьютерном классе Б-904а согласно МТО		

1.2	Системы счисления. Смешанные системы счисления /Лек/	4	4	ОПК-1-У3 ОПК-7-31	Л1.5 Л1.1 Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2	Лекции проходят в мультимедийной лекционной аудитории Б-934 согласно МТО		
1.3	Системы счисления. Смешанные системы счисления /Ср/	4	9	ОПК-1-У3 ОПК-7-31	Л2.3 Л1.1Л2.11 Э1 Э2	Самостоятельная работа проходит в компьютерном классе №3 библиотеки НИТУ МИСиС		
<b>Раздел 2. Комбинаторные схемы</b>								
2.1	Комбинаторные схемы /Лек/	4	4	ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-В2	Л1.5 Л1.1 Л1.2Л1.1 Л2.5 Э1 Э2	Лекции проходят в мультимедийной лекционной аудитории Б-934 согласно МТО		
2.2	Комбинаторные схемы /Пр/	4	2	ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-В2	Л1.5 Л1.2Л2.4 Э1 Э2	Практические занятия проходят в компьютерном классе Б-904а согласно МТО		
<b>Раздел 3. Представление абстрактных объектов</b>								
3.1	Представление абстрактных объектов /Лек/	4	4	ОПК-1-31	Л1.5 Л1.1 Л1.3Л2.3 Э1 Э2	Лекции проходят в мультимедийной аудитории Б-934 согласно МТО		
3.2	Представление абстрактных объектов /Пр/	4	2	ОПК-1-31	Л1.5 Л2.3 Л1.3Л1.1 Э1 Э2	Практические занятия проходят в компьютерном классе Б-904а согласно МТО		
<b>Раздел 4. Методы подсчета и оценивания</b>								
4.1	Методы подсчета и оценивания /Лек/	4	4	ОПК-1-32 ОПК-1-У3 ОПК-1-В2	Л1.5 Л1.1 Л1.3Л2.3 Э1 Э2	Лекции проходят в мультимедийном классе Б-934 согласно МТО		

4.2	Методы подсчета и оценивания /Пр/	4	2	ОПК-1-32 ОПК-1-У3 ОПК-1-В2	Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2	Практически е занятия проходят в компьютерно м классе Б- 904а согласно МТО		
<b>Раздел 5. Курсовая работа</b>								
5.1	Проработка и выбор методов дискретной математики для курсовой работы /Ср/	4	20	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1	Л1.1Л1.1Л3. 1 Э1 Э2	Самостоятел ьная работа проходит в компьютерно м классе Б- 904а согласно МТО		
<b>Раздел 6. Введение в теорию графов</b>								
6.1	Введение в теорию графов /Пр/	4	2	ОПК-1-33 ОПК-1-У2	Л1.3Л2.3 Э1 Э2	Практически е занятия проходят в компьютерно м классе Б- 904а согласно МТО		
6.2	Введение в теорию графов /Лек/	4	7	ОПК-1-33 ОПК-1-У2	Л1.3Л2.3 Э1 Э2	Лекции проходят в мультимедий ной аудитории Б- 934 согласно МТО		
<b>Раздел 7. Введение в теорию групп</b>								
7.1	Введение в теорию групп /Лек/	4	4	ОПК-1-У2 ОПК-1-В1	Л1.5 Л1.3Л2.7 Э1 Э2	Лекции проходят в мультимедий ной аудитории Б- 934 согласно МТО		
7.2	Введение в теорию групп /Пр/	4	2	ОПК-1-У2 ОПК-1-В1	Л1.5 Л1.3Л2.7 Э1 Э2	Практически е занятия проходят в компьютерно м классе Б- 904а согласно МТО		
<b>Раздел 8. Сортировка и поиск</b>								
8.1	Сортировка и поиск /Лек/	4	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.5 Л1.1Л1.1 Э1 Э2	Лекции проходят в мультимедий ной аудитории Б- 934 согласно МТО		

8.2	Сортировка и поиск /Пр/	4	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.5 Л1.1Л2.3 Э1 Э2	Практически е занятия проходят в компьютерно м классе согласно МТО		
<b>Раздел 9. Генерация комбинаторных объектов</b>								
9.1	Генерация комбинаторных объектов /Лек/	4	4	ОПК-1-У1	Л1.3Л1.5 Э1 Э2	Лекции проходят в мультимедий ной аудитории Б- 934 согласно МТО		
9.2	Генерация комбинаторных объектов /Пр/	4	2	ОПК-1-У1	Л1.3Л1.5 Э1 Э2	Практически е занятия проводятся в компьютерно м классе Б- 904а согласно МТО		
<b>Раздел 10. Курсовая работа, реперная точка</b>								
10.1	Проработка аналитического обзора литературы, алгоритмов и программ, отчета, презентации для курсовой работы. /Ср/	4	21	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1	Л3.1Л1.1 Э1 Э2	Самостоятел ьная работа проходит в компьютерно м классе Б- 904а согласно МТО		

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Защита Практической работы 1	ОПК-7-31;ОПК-1-В2;ОПК-1-У3	1) что такое позиционные системы счисления 2) для арифметических операций сложения, вычитания, умножения и деления уметь вводить данные и переводить результаты, применяя заданные преподавателем позиционные системы счисления 3) оформить интерфейс калькулятора с операциями сложения, вычитания, умножения и деления для позиционных систем счисления 4) приведите пример смешанной системы счисления
КМ2	Защита Практической работы 2	ОПК-7-31;ОПК-1-У3	1)комбинаторные схемы: правило суммы 2) комбинаторные схемы: правило произведения 3) комбинаторные схемы: размещения без повторов 4)комбинаторные схемы: размещения с повторениями 5) комбинаторные схемы: сочетания без повторов 6) комбинаторные схемы: сочетания с повторениями 7) комбинаторные схемы: перестановки без повторов 8) комбинаторные схемы: перестановки с повторениями 9) приведите примеры алгоритмических решений множественного выбора

КМ3	Защита Практической работы 3	ОПК-7-31;ОПК-1-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) представление абстрактных объектов: смежное представление последовательностей</li> <li>2) представление абстрактных объектов: связанное представление последовательностей</li> <li>3) представление абстрактных объектов: характеристические векторы</li> <li>4) представление абстрактных объектов: включение и выключение элементов из списка</li> <li>5) представление абстрактных объектов: представление деревьев на связанной памяти</li> <li>6) представление абстрактных объектов: представление деревьев на смежной памяти</li> <li>7) представление абстрактных объектов: представление представлений множеств</li> </ol>
КМ4	Защита Практической работы 4	ОПК-7-31;ОПК-1-В2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) методы подсчета и оценивания: Производящие функции</li> <li>2) методы подсчета и оценивания: Линейные операции</li> <li>3) методы подсчета и оценивания: Сдвиг начала вправо</li> <li>4) методы подсчета и оценивания: Сдвиг начала влево</li> <li>5) методы подсчета и оценивания: Частичные суммы</li> <li>6) методы подсчета и оценивания: Изменение масштаба</li> <li>7) методы подсчета и оценивания: Свертка</li> <li>8) методы подсчета и оценивания: Линейные рекуррентные соотношения (однородные/неоднородные)</li> <li>9) методы подсчета и оценивания: Обобщенное правило произведения</li> <li>10) методы подсчета и оценивания: Принцип включения и исключения</li> <li>11) методы подсчета и оценивания: Ладейные многочлены</li> <li>12) методы подсчета и оценивания: Многочлены попаданий</li> </ol>
КМ5	Защита Практической работы 5	ОПК-7-31;ОПК-1-У2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) введение в теорию графов: основные понятия и определения</li> <li>2) введение в теорию графов: представления графов (матрицы смежности, инцидентности, весов графа)</li> <li>3) введение в теорию графов: список ребер, структура смежности графа</li> <li>4) введение в теорию графов: метод поиска в глубину</li> <li>5) введение в теорию графов: отношение эквивалентности</li> <li>6) введение в теорию графов: связанные компоненты</li> <li>7) введение в теорию графов: эйлеровы графы</li> <li>8) введение в теорию графов: остовные деревья, жадный алгоритм построения минимального остовного дерева</li> <li>9) введение в теорию графов: алгоритм ближайшего соседа построения основного дерева</li> <li>10) введение в теорию графов: кратчайшие пути на графе</li> <li>11) введение в теорию графов: потоки в сетях</li> <li>12) хроматические графы</li> </ol>
КМ6	Защита Практической работы 6	ОПК-7-31;ОПК-1-У2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) введение в теорию групп: определение группы примеры групп</li> <li>2) введение в теорию групп: гомоморфизм групп</li> <li>3) введение в теорию групп: смежные классы</li> <li>4) введение в теорию групп: строение абелевых/неабелевых групп</li> <li>5) введение в теорию групп: симметрическая группа подстановок</li> <li>6) введение в теорию групп: действия групп на множестве</li> <li>7) введение в теорию групп: цикловой индекс группы</li> <li>8) введение в теорию групп: теория перечисления Пойа</li> </ol>
КМ7	Защита Практической работы 7	ОПК-7-31;ОПК-1-У1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) сортировка и поиск: Шелла</li> <li>2) сортировка и поиск: деревом (представление связанное и смежное)</li> <li>3) сортировка и поиск: гномья</li> <li>4) сортировка и поиск: быстрая</li> <li>5) сортировка и поиск: пирамидальная</li> </ol>



КМ8	Защита Практической работы 8	ОПК-7-31;ОПК-1-32;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ОПК-1-В2	1) генерация комбинаторных объектов: поиск с возвращением 2) генерация комбинаторных объектов: перестановки различных элементов 3) генерация комбинаторных объектов: эффективное порождение перестановок 4) генерация комбинаторных объектов: порождение подмножеств множества 5) генерация комбинаторных объектов: генерация размещений с повторениями 6) генерация комбинаторных объектов: порождение сочетаний 7) генерация комбинаторных объектов: порождение композиций и разбиений 8) генерация комбинаторных объектов: генерация случайных перестановок
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Защита Практической работы 1	ОПК-7-31;ОПК-1-32;ОПК-1-У3	Системы счисления. Смешанные системы счисления
P2	Защита Практической работы 2	ОПК-7-31;ОПК-1-32;ОПК-1-У1	Комбинаторные схемы
P3	Защита Практической работы 3	ОПК-7-31;ОПК-1-31	Представление абстрактных объектов
P4	Защита Практической работы 4	ОПК-7-31;ОПК-1-В2	Методы подсчета и оценивания
P5	Защита Практической работы 5	ОПК-7-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-У2	Введение в теорию графов
P6	Защита Практической работы 6	ОПК-7-31;ОПК-1-У2;ОПК-1-В1	Введение в теорию групп
P7	Защита Практической работы 7	ОПК-7-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-У2	Сортировка и поиск
P8	Защита Практической работы 81	ОПК-7-31;ОПК-1-32;ОПК-1-У1	Генерация комбинаторных объектов
P9	Курсовая работа	ОПК-7-31;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-У1;ОПК-1-У2;ОПК-1-В1;ОПК-1-В2	Курсовая работа на тему, утвержденную преподавателем
P10	Домашнее задание 1	ОПК-1-У3;ОПК-1-32;ОПК-1-31;ОПК-1-В2	Определения и доказательства на P1, P2,P3,P4
P11	Домашнее задание 2	ОПК-1-У2;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Определения и доказательства на P5, P6,P7,P8

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)****Текущий контроль:**

Собеседование по теме: Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. студента в виде выполнения индивидуального домашнего задания (идз) и собеседования студента с преподавателем.

В идз присутствуют задачи

- репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

(ОПК-1-31, ОПК-1-32, ОПК-1-33, ОПК-1-34, ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-У3, ОПК-1-В1, ОПК-2-В2)

**Курсовая работа:**

Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Присутствуют задачи

- творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

(ОПК-1-31, ОПК-1-32, ОПК-1-33, ОПК-1-34, ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-У3, ОПК-1-В1, ОПК-2-В2)

**Промежуточная аттестация:**

Теоретический опрос, в котором присутствуют задачи

- реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

(ОПК-1-31, ОПК-1-32, ОПК-1-33, ОПК-1-34, ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-У3, ОПК-1-В1, ОПК-2-В2)

**Экзамен:**

Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине.

- Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену. В каждом билете 2 теоретических вопроса и практическое задание. Практические задания выбираются из числа заданий для индивидуального домашнего задания в рамках теоретических вопросов, которые студенту попались в билетах.

Типовой вариант билета: (УК-1-У2, УК-1-32, УК-1-В1, УК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-32, ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-У3, ОПК-2-У2)

Кафедра инженерной кибернетики

Экзаменационный билет № 1

1. Цикловой индекс группы
2. Комбинаторные схемы
3. Доказать Бином Ньютона

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ /Ускова О.А./

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Методика...

Дисциплина «Алгоритмы дискретной математики» относится как к точным наукам (Дискретная математика), так и к ИТ-технологиям, и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются поточные и индивидуальные консультации.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.

При подготовке к выполнению практического занятия требуется проработка теоретического материала по теме практического занятия, выполнения задачи из идз по текущему практическому занятию, оформление и погружение в Canvas выполненного индивидуального домашнего задания и кода оттестированной программы.

Защита практического занятия состоит из двух частей: разработка алгоритма и программное тестирование задания по теме практической работы и беседы с преподавателем по выполнению индивидуальной домашней задачи. Домашнее задание (решение задач по соответствующей теме) обязательно погружается в Canvas.

1. Квждый студент в начале семестра получает индивидуальные задания (7 задач) по всем темам курса, которые он может сдавать письменно, а затем на практических занятиях в течение всего семестра проводится собеседование студента с преподавателем. По каждому заданию студент приводит теорию (определения, теоремы, доказательства).

Если все 7 заданий сданы в означенный срок, приведена теория (определения, теоремы, доказательства) и на собеседовании студент показал свободное владение материалом, ставится оценка "Отлично" за идз, если выполнено 5 или 6 заданий, ставится оценка "Хорошо", если 4 задания, то ставится оценка "Удовлетворительно".

2. На каждое практическое занятие студент получает тему алгоритма, по которой он пишет программу на одном из языков (C#, C++, Python или Java) по согласованию с преподавателем. Наличие всех готовых программ является допуском к экзамену.

3. Для получения оценки "Отлично", "Хорошо" или "Удовлетворительно" на экзамене студент должен при сдаче идз и ответах на вопросы при собеседовании иметь оценку соответственно не ниже названной, это позволит студенту получить экзамен-автомат. В противном случае при наличии допуска к экзамену и при наличии сданного количества задач по идз меньшего, чем 4, студент отвечает на 2 вопроса и решает задачу по выбору преподавателя

4. В начале семестра студент получает тему курсовой работы от преподавателя. Студент может сам предложить тему и согласовать ее с преподавателем.

Структура курсовой работы:

- 1) Введение - актуальность выбранной темы оценка 1 балл
- 2) Сравнительный анализ выбранных методов оценка 3 балла
- 3) Содержательная и математическая постановка задачи оценка 2 балла
- 4) Алгоритмическая и программная реализация выбранных методов оценка 2 балла
- 5) Заключение оценка 2 балла
- 6) Список литературы
- 7) Программные приложения

Результатом являются отчет и презентация по курсовой работе

Оценка за курсовую работу складывается из количества баллов, набранных в процессе выполнения курсовой работы:

10 баллов - "Отлично"; 8-9 баллов - "Хорошо"; 7 баллов - "Удовлетворительно".

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Фомичев В. М.	Дискретная математика и криптология: курс лекций: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Диалог-МИФИ, 2003
Л1.2	Горбатов В. А., Горбатов А. В., Горбатова М. В.	Дискретная математика: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во АСТ, 2003
Л1.3	Горбатов В. А., Горбатов А. В., Горбатова М. В.	Дискретная математика: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во АСТ, 2006
Л1.4	Прокопчук Ю. Ю., Широков А. И.	Дискретная математика и формальные системы: Разд.: Позиционные системы счисления: метод. указания для студ. спец. 002202, 000718	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1999

<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Хаггарти Р.	Дискретная математика для программистов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: РИЦ Техносфера, 2012
Л2.2	Ковалева Л. Ф.	Дискретная математика в задачах: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л2.3	Балюкевич Э. Л., Ковалева Л. Ф., Романников А. Н.	Дискретная математика: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2012
Л2.4	Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В.	Дискретная математика: учебник	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012
Л2.5	Веретенников Б. М., Белоусова В. И.	Дискретная математика: учебное пособие	Электронная библиотека	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014
Л2.6	Зайцева О. Н., Нуриев А. Н., Малов П. В.	Математические методы в приложениях. Дискретная математика: учебное пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014
Л2.7	Холл М., Калужнин Л. А.	Теория групп	Электронная библиотека	Москва: Издательство иностранной литературы, 1962
Л2.8	Гутова С. Г.	Дискретная математика: электронный сборник тестов (тексто-графические учебные материалы): сборник задач и упражнений	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015
Л2.9	Мейлахс А. Л.	Системы счисления. Двоичная арифметика. Представление чисел в памяти ЭВМ	Библиотека МИСиС	, 2004
Л2.10	Гендлер М. Б., Прокопчук Ю. Ю., Емельянов С. В.	Конечная математика: Пособие для практ. занятий	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1988
Л2.11	Дубравина Т. В., Прокопчук Ю. Ю., Широков А. И., Кудрявцев Ю. Н.	Дискретная математика: Теория графов. Вып.5. Маршруты в графе. Виды маршрутов: учеб. пособие для студ. спец. 220200 и 351400	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2003
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Горбатов А. В., Горбатов В. А., Пителинский К. В., Федоров Н. В.	Выпускные квалификационные работы: учеб.-метод. реком. по подготовке и защите	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2009
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	01.03.04, 09.03.03 Алгоритмы дискретной математики Доступ в LMS Canvas по ссылке		<a href="https://lms.misis.ru/courses/6497/">https://lms.misis.ru/courses/6497/</a>	
Э2	01.03.04, 09.03.03 Алгоритмы дискретной математики Доступ в MS Teams по ссылке		<a href="https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a1869a02151724d48a11f0109e55230e4%40thread.tacv2/conversations?groupId=05d73ac5-18eb-4332-9ff1-14f9596eded4&amp;tenantId=21f92996-c72d-4b9f-b5a5-283c00b9ecea">https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a1869a02151724d48a11f0109e55230e4%40thread.tacv2/conversations?groupId=05d73ac5-18eb-4332-9ff1-14f9596eded4&amp;tenantId=21f92996-c72d-4b9f-b5a5-283c00b9ecea</a>	
Э3				

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	Microsoft Visual Studio 2015
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
П.5	Python
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-904а	Компьютерный класс	20 стационарных компьютеров (core i5-3470 8gb RAM), пакет лицензионных программ MS Office, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный, экран, колонки, комплект учебной мебели
Б-934	Лекционная аудитория	4 кабины для синхронного перевода, мультимедийные экраны и проектор, ноутбук, пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели на 130 посадочных мест

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое сопровождение дисциплины реализовано с применением ЭИОС «Canvas» в которой размещаются следующие материалы:

- программа дисциплины;
- задания к практическим работам;
- учебные, методические и дополнительные материалы;
- примеры отчетов по практическим и курсовой работам;
- требования к отчету по курсовой работе и практическим работам.

Освоение дисциплины требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку.

При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение тем дисциплины и предполагает изучение основных и дополнительных источников учебной и научной литературы. Полученные знания и навыки в дальнейшем будут использованы освоения других дисциплин по программированию и компьютерным технологиям, выполнении студенческих научных исследований, при подготовке ВКР и пр.