

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Гаурский

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Дискретная математика Б1.В.ОД.5.7

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Физика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хабибуллина Г.З.

Рецензент(ы):

Сушков С.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сушков С. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 6132318

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Хабибуллина Г.З. Кафедра теории относительности и гравитации Отделение физики, GZHabibullina@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

- * знать основные положения теории графов и теории чисел;
- * овладеть методами решения соответствующих задач;
- * уметь использовать эти методы при работе с конкретными приложениями и программами.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Курс лекций "Дискретная математика" состоит из разделов: Теория графов и Основы теории чисел.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	навыки работы с компьютером
ОК-15 (общекультурные компетенции)	способность к письменной и устной коммуникации на русском языке
ОК-16 (общекультурные компетенции)	знание иностранного языка
ПК-1 (профессиональные компетенции)	определение общих форм, закономерностей и инструментальных средств отдельной предметной области
ПК-2 (профессиональные компетенции)	умение понять поставленную задачу
ПК-3 (профессиональные компетенции)	умение формулировать результат
ПК-4 (профессиональные компетенции)	умение строго доказать утверждение
ПК-5 (профессиональные компетенции)	умение на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

знать основные положения теории графов и теории чисел;

2. должен уметь:

уметь использовать эти методы при работе с конкретными приложениями и программами.

3. должен владеть:

овладеть методами решения соответствующих задач;

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

Решать основные задачи теории графов и теории чисел, уметь находить основные характеристики графа, решать линейные и квадратичные сравнения

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Понятие графа. Орграф, мультиграф. Лемма о рукопожатиях. Операции над графами.	6	1	2	2	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Связность графов. Цепи, маршруты, циклы. Связность, реберная связность. Компоненты графа.	6	2	1	2	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Расстояние в графах. Понятия: радиус, диаметр, обхват, окружение и их свойства. Задача коммивояжера.	6	3	1	3	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Деревья и леса. Эквивалентные определения дерева. Классификация деревьев. Существование остовного дерева.	6	4	1	3	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Обходы графов. Гамильтоновы и Эйлеровы графы. Теоремы Дирака и Эйлера.	6	5	1	3	0	Устный опрос
6.	Тема 6. Линейная алгебра на графах. Матрицы инцидентности и смежности. Пространства циклов и разрезов графов. Индуцированные циклы и минимальные разрезы.	6	6	2	4	0	Устный опрос
7.	Тема 7. Реализация графов. Реализация графов в R^3 . Планарные графы. Теорема Куратовского. Формула Эйлера и ее следствия. Плоско-двойственные графы.	6	7	1	4	0	Устный опрос
8.	Тема 8. Раскрашивание графов Теоремы о 5-и и 4-х красках. Раскрашивание вершин, ребер и граней. Оценки раскрашиваемости.	6	8	1	4	0	Контрольная работа
9.	Тема 9. Простые числа. Простые и составные числа. Делимость. Свойства делителей.	6	9	1	2	0	Устный опрос
10.	Тема 10. Основная теорема арифметики. Существование и единственность разложения.	6	10	1	2	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. Алгоритм деления. Алгоритм Евклида. Признаки делимости.	6	11	1	2	0	Устный опрос
12.	Тема 12. Совершенные числа. Числа Ферма и Мерсенна. Теорема о связи чисел Мерсенна и совершенных чисел.	6	12	1	1	0	Устный опрос
13.	Тема 13. Сравнения. Понятие сравнения, свойства сравнений. Кольцо Z_n и группа U_n . Системы вычетов.	6	13	1	1	0	Устный опрос
14.	Тема 14. Дальнейшие свойства сравнений. Полиномиальные сравнения. Функции Эйлера и Ферма. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма.	6	14	1	1	0	Устный опрос
15.	Тема 15. Большая теорема Ферма. Случаи степеней 2 (пифагоровы тройки), 3, 4.	6	15	1	1	0	Устный опрос
16.	Тема 16. Приложения теории чисел --- RSA-шифрование, вычисление остатков от деления, схема Диффи-Хелмана.	6	16	1	1	0	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Экзамен
	Итого			18	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие графа. Орграф, мультиграф. Лемма о рукопожатиях. Операции над графами.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Орграф, мультиграф. Лемма о рукопожатиях. Операции над графами. Изоморфизмы графов. В этой теме формулируются основные понятия теории графов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Выполнение операций над графами.

Тема 2. Связность графов. Цепи, маршруты, циклы. Связность, реберная связность. Компоненты графа.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Цепи, маршруты, циклы. Связность, реберная связность. Компоненты графа. Сильная связность в орграфах. Лемма о существовании простой цепи. Теорема о разрыве цикла

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практика: Решение задач на выполнение свойства графов.

Тема 3. Расстояние в графах. Понятия: радиус, диаметр, обхват, окружение и их свойства. Задача коммивояжера.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Расстояние в графах: определения. Понятия: радиус, диаметр, обхват, окружение и их свойства. Задача коммивояжера. Теорема о радиусе и диаметре Задача китайского почтальона.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Определение расстояния в графах.

Тема 4. Деревья и леса. Эквивалентные определения дерева. Классификация деревьев. Существование остовного дерева.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Деревья и леса. Эквивалентные определения дерева. Классификация деревьев. Существование остовного дерева. Теорема о мостах Теорема о точке сочленения

практическое занятие (3 часа(ов)):

Провести классификацию деревьев.

Тема 5. Обходы графов. Гамильтоновы и Эйлеровы графы. Теоремы Дирака и Эйлера.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Обходы графов. Гамильтоновы и Эйлеровы графы. Теоремы Дирака, Оре и Эйлера. Алгоритм Флери. Обобщенные точки сочленения Теорема о необходимом условии гамильтоновости

практическое занятие (3 часа(ов)):

Проверка выполнения условий гамильтоновости.

Тема 6. Линейная алгебра на графах. Матрицы инцидентности и смежности.

Пространства циклов и разрезов графов. Индуцированные циклы и минимальные разрезы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Линейная алгебра на графах. Матрицы инцидентности и смежности. Пространства циклов и разрезов графов. Индуцированные циклы и минимальные разрезы. Теорема о соответствии между матрицами инцидентности и смежности Теорема о ядре матрицы инцидентности

практическое занятие (4 часа(ов)):

Выполнение действий над матрицами.

Тема 7. Реализация графов. Реализация графов в R^3 . Планарные графы. Теорема Куратовского. Формула Эйлера и ее следствия. Плоско-двойственные графы.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Реализация графов. Теорема об укладке графа на сфере Укладка графа на торе Реализация графов в R^3 . Планарные графы. Формула Эйлера и ее следствия. Плоско-двойственные графы. Теорема Куратовского. Необходимые и достаточные условия планарности графов степени 3 и 4.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Проверка условий планарности графов степени 3 и 4.

Тема 8. Раскрашивание графов Теоремы о 5-и и 4-х красках. Раскрашивание вершин, ребер и граней. Оценки раскрашиваемости.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Раскрашивание графов Теоремы о 5-и и 4-х красках. Раскрашивание вершин, ребер и граней. Оценки раскрашиваемости. Теорема Аппеля и Хакена

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач на раскрашивание вершин, ребер и граней.

Тема 9. Простые числа. Простые и составные числа. Делимость. Свойства делителей.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Простые и составные числа. Теорема о неограниченности множества простых чисел. Делимость. Свойства делителей.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Действия над простыми и составными числами. Проверка на делимость.

Тема 10. Основная теорема арифметики. Существование и единственность разложения.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основная теорема арифметики. Существование и единственность разложения числа на сомножители. Примеры разложения числа на сомножители.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Разложить числа на сомножители.

Тема 11. Алгоритм деления. Алгоритм Евклида. Признаки делимости.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Алгоритм деления. Алгоритм Евклида. Признаки делимости. Свойства делимого, делителя и остатка.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Произвести деление по алгоритму Евклида.

Тема 12. Совершенные числа. Числа Ферма и Мерсенна. Теорема о связи чисел Мерсенна и совершенных чисел.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Совершенные числа. Числа Ферма и Мерсенна. Теорема о связи чисел Мерсенна и совершенных чисел. Правильные многоугольники и числа Ферма.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Действия над совершенными числами.

Тема 13. Сравнения. Понятие сравнения, свойства сравнений. Кольцо Z_n и группа U_n . Системы вычетов.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие сравнения, свойства сравнений. Кольцо Z_n и группа U_n . Системы вычетов. Решение линейных сравнений и их систем.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Вычисление вычетов. Решение линейных сравнений. Решение систем линейных сравнений.

Тема 14. Дальнейшие свойства сравнений. Полиномиальные сравнения. Функции Эйлера и Ферма. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Дальнейшие свойства сравнений. Полиномиальные сравнения. Функции Эйлера и Ферма. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Приложения малой теоремы Ферма в ИТ.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Проверка свойств сравнений.

Тема 15. Большая теорема Ферма. Случаи степеней 2 (пифагоровы тройки), 3, 4.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Большая теорема Ферма. Случаи степеней 2 (пифагоровы тройки), 3, 4.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Описание доказательства, метод бесконечного спуска.

Тема 16. Приложения теории чисел --- RSA-шифрование, вычисление остатков от деления, схема Диффи-Хелмана.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Приложения теории чисел --- RSA-шифрование, вычисление остатков от деления, схема Диффи-Хелмана. Шифрование с открытым кодом. Сложность задачи о разложении числа на сомножители.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Вычислить остатки от деления.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Понятие графа. Орграф, мультиграф. Лемма о рукопожатиях. Операции над графами.	6	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Связность графов. Цепи, маршруты, циклы. Связность, реберная связность. Компоненты графа.	6	2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Расстояние в графах. Понятия: радиус, диаметр, обхват, окружение и их свойства. Задача коммивояжера.	6	3	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
4.	Тема 4. Деревья и леса. Эквивалентные определения дерева. Классификация деревьев. Существование остовного дерева.	6	4	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
5.	Тема 5. Обходы графов. Гамильтоновы и Эйлеровы графы. Теоремы Дирака и Эйлера.	6	5	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
6.	Тема 6. Линейная алгебра на графах. Матрицы инцидентности и смежности. Пространства циклов и разрезов графов. Индуцированные циклы и минимальные разрезы.	6	6	подготовка к устному опросу	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Реализация графов. Реализация графов в R^3 . Планарные графы. Теорема Куратовского. Формула Эйлера и ее следствия. Плоско-двойственные графы.	6	7	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
8.	Тема 8. Раскрашивание графов Теоремы о 5-и и 4-х красках. Раскрашивание вершин, ребер и граней. Оценки раскрашиваемости.	6	8	подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
9.	Тема 9. Простые числа. Простые и составные числа. Делимость. Свойства делителей.	6	9	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
10.	Тема 10. Основная теорема арифметики. Существование и единственность разложения.	6	10	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
11.	Тема 11. Алгоритм деления. Алгоритм Евклида. Признаки делимости.	6	11	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
12.	Тема 12. Совершенные числа. Числа Ферма и Мерсенна. Теорема о связи чисел Мерсенна и совершенных чисел.	6	12	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
13.	Тема 13. Сравнения. Понятие сравнения, свойства сравнений. Кольцо Z_n и группа U_n . Системы вычетов.	6	13	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
14.	Тема 14. Дальнейшие свойства сравнений. Полиномиальные сравнения. Функции Эйлера и Ферма. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма.	6	14	подготовка к устному опросу	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
15.	Тема 15. Большая теорема Ферма. Случаи степеней 2 (пифагоровы тройки), 3, 4.	6	15	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
16.	Тема 16. Приложения теории чисел --- RSA-шифрование, вычисление остатков от деления, схема Диффи-Хелмана.	6	16	подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Применение проектора и ноутбука для чтения лекций.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Понятие графа. Орграф, мультиграф. Лемма о рукопожатиях. Операции над графами.

устный опрос , примерные вопросы:

Определить тип предъявленного графа. Найти произведение, сумму, связную сумму графов

Тема 2. Связность графов. Цепи, маршруты, циклы. Связность, реберная связность. Компоненты графа.

устный опрос , примерные вопросы:

Найти у предъявленного графа связность, реберную связность

Тема 3. Расстояние в графах. Понятия: радиус, диаметр, обхват, окружение и их свойства. Задача коммивояжера.

устный опрос , примерные вопросы:

Найти между вершинами предъявленного графа расстояние

Тема 4. Деревья и леса. Эквивалентные определения дерева. Классификация деревьев. Существование остовного дерева.

устный опрос , примерные вопросы:

Найти остовное дерево.

Тема 5. Обходы графов. Гамильтоновы и Эйлеровы графы. Теоремы Дирака и Эйлера.

устный опрос , примерные вопросы:

Проверить эйлеровость (полуэйлеровость) графа

Тема 6. Линейная алгебра на графах. Матрицы инцидентности и смежности. Пространства циклов и разрезов графов. Индуцированные циклы и минимальные разрезы.

устный опрос , примерные вопросы:

Найти размерности пространств минимальных разрезов (индуцированных циклов)

Тема 7. Реализация графов. Реализация графов в R^3 . Планарные графы. Теорема Куратовского. Формула Эйлера и ее следствия. Плоско-двойственные графы.

устный опрос , примерные вопросы:

Проверить граф на планарность.

Тема 8. Раскрашивание графов Теоремы о 5-и и 4-х красках. Раскрашивание вершин, ребер и граней. Оценки раскрашиваемости.

контрольная работа , примерные вопросы:

Найти хроматические характеристики графа.

Тема 9. Простые числа. Простые и составные числа. Делимость. Свойства делителей.

устный опрос , примерные вопросы:

Разложить число на простые делители.

Тема 10. Основная теорема арифметики. Существование и единственность разложения.

устный опрос , примерные вопросы:

Найти значение функции Эйлера числа.

Тема 11. Алгоритм деления. Алгоритм Евклида. Признаки делимости.

устный опрос , примерные вопросы:

Найти признак деления числа на данное простое число.

Тема 12. Совершенные числа. Числа Ферма и Мерсенна. Теорема о связи чисел Мерсенна и совершенных чисел.

устный опрос , примерные вопросы:

Проверить, является ли число числом Мерсенна.

Тема 13. Сравнения. Понятие сравнения, свойства сравнений. Кольцо Z_n и группа U_n . Системы вычетов.

устный опрос , примерные вопросы:

Решение линейных сравнений и их систем.

Тема 14. Дальнейшие свойства сравнений. Полиномиальные сравнения. Функции Эйлера и Ферма. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма.

устный опрос , примерные вопросы:

Решить квадратичное сравнение.

Тема 15. Большая теорема Ферма. Случаи степеней 2 (пифагоровы тройки), 3, 4.

устный опрос , примерные вопросы:

Построить пифагорову тройку указанного порядка.

Тема 16. Приложения теории чисел --- RSA-шифрование, вычисление остатков от деления, схема Диффи-Хелмана.

контрольная работа , примерные вопросы:

Построить алгоритм RSA-шифрования для данной пары чисел.

Итоговая форма контроля

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

1. Понятие графа. Орграф, мультиграф.
2. Лемма о рукопожатиях. Операции над графами.
3. Связность графов. Цепи, маршруты, циклы. Связность, реберная связность. Компоненты графа.
4. Расстояние в графах. Понятия: радиус, диаметр, обхват, окружение и их свойства.
5. Задача коммивояжера.
6. Деревья и леса. Эквивалентные определения дерева.
7. Классификация деревьев. Существование остовного дерева.
8. Обходы графов. Гамильтоновы и Эйлеровы графы.
9. Теоремы Дирака и Эйлера.
10. Линейная алгебра на графах. Матрицы инцидентности и смежности.

11. Пространства циклов и разрезов графов.
12. Индуцированные циклы и минимальные разрезы.
13. Реализация графов. Реализация графов в R^3 . Планарные графы.
14. Теорема Куратовского.
15. Формула Эйлера и ее следствия.
16. Плоско-двойственные графы.
17. Раскрашивание графов Теоремы о 5-и и 4-х красках. Раскрашивание вершин, ребер и граней. Оценки раскрашиваемости.
18. Простые числа. Простые и составные числа.
19. Делимость. Свойства делителей.
20. Основная теорема арифметики. Существование и единственность разложения. Алгоритм деления. Алгоритм Евклида. Признаки делимости.

7.1. Основная литература:

1. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера. Изд.: "Лань" ISBN: 978-5-8114-0570-1, 2009, - 6-е изд., стер. 400 с. <http://e.lanbook.com/view/book/220/>
2. Дискретная математика: Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0304-9, 700 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=376152>
3. Лекции по дискретной математике: Учебное пособие / В.Б. Алексеев. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 90 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005559-6, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=278874>

7.2. Дополнительная литература:

1. Асанов М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы / Асанов М.О. Баранский В.А., Расин В.В. Изд.: "Лань", ISBN: 978-5-8114-1068-2, 2-е изд. испр. и доп., 2010, - 368 с. <http://e.lanbook.com/view/book/536/>
2. Мальцев И.А. Дискретная математика. Изд.: "Лань", ISBN: 978-5-8114-1010-1, 1-е изд. 2011, - 304 с. <http://e.lanbook.com/view/book/638/>
3. Н. А. Корешков, М. Ф. Насрутдинов, Сборник задач по теории чисел : учеб. пособие / Казан. гос. ун-т ; [сост.: Н. А. Корешков, М. Ф. Насрутдинов] .? Казань : [Казан. гос. ун-т], 2006 .? 15, [1] с. ; 21. <http://libweb.kpfu.ru/ebooks/publicat/0-760474.pdf>

7.3. Интернет-ресурсы:

Лабораторные работы на тему "Основы Теории Графов" для учеников средней школы и студентов Вузов Т.С. Золотарева - <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/zolotareva/main.asp>
Основы теории графов: Учебник - <http://window.edu.ru/resource/884/70884>
Сборник задач по дискретной математике - <http://window.edu.ru/resource/609/73609>
Учебное пособие Кафедра математической теории интеллектуальных систем МГУ им. М.В. Ломоносова - <http://intsys.msu.ru/staff/vnosov/combgraph.htm>
Электронный учебник по дисциплине: "Дискретная математика" - http://de.ifmo.ru/bk_netra/start.php?bn=23

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Дискретная математика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Ноутбук, проектор

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Физика и информатика .

Автор(ы):

Хабибуллина Г.З. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сушков С.В. _____

"__" _____ 201__ г.