МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

Институт информационных технологий, математики и механики
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«16» июня 2021 г. № 8

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
бакалавриат
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
020302 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Инженерия программного обеспечения
(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения
очная
(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2021 год

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части

Б1.О.07 Дискретная математика

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина Б1.О.07 Дискретная математика относится к обязательной части ООП направления подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции**		**Наименование оценочного средства**
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	**Результаты обучения по дисциплине****	
УК-1 *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*	*УК-1-2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности*	*Уметь применять методы и алгоритмы дискретной математики для анализа и моделирования различных дискретных систем*	*задачи*
ОПК-1 *Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или)*	***ОПК-1.1.: Знает*** *основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории и основную терминологию*	*Знать* *понятия и утверждения дисциплины «Дискретная математика»:* *1) основные операции над множествами, законы и тождества алгебры множеств;* *2) свойства бинарных отношений;* *3) теорему о факторизации для отношений эквивалентности;* *4) свойства конечных упорядоченных множеств;* *5) свойства отображений: инъекцию,*	*собеседование*

естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.		*сюръекцию, биекцию;* *6) понятия счетного множества и множества мощности континуум;* *7) теорему Кантора о существовании несчетного множества;* *8) основные правила комбинаторики: правила равенства, суммы, произведения, принцип последовательного выбора;* *9) основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания с повторениями и без повторений, формулы для вычисления их числа;* *10) бином Ньютона и треугольник Паскаля;* *11) принцип включения-исключения;* *12) понятия упорядоченного и неупорядоченного разбиения, формулы для вычисления числа разбиений с заданной спецификацией;* *13) общий вид линейного рекуррентного уравнения, формулы для решения линейных рекуррентных уравнений с постоянными коэффициентами первого и второго порядка;* *14) типы графов, способы задания графов в памяти ЭВМ;* *15) понятие изоморфизма графов и инварианты при изоморфизме;* *16) метрические характеристики графа;* *17) важнейшие классы графов: деревья, эйлеровы, гамильтоновы, двудольные и планарные графы; критерии эйлеровости, двудольности и планарности графов;* *18) понятие логической функции и способы ее задания;* *19) основные законы булевой алгебры;* *20) нормальные формы и полиномы Жегалкина и способы их построения;* *21) теоремы о единственности совершенной дизъюнктивной нормальной формы (совершенной ДНФ) и полинома Жегалкина;* *22) понятия замыкания и замкнутого класса, важнейшие замкнутые классы;* *23) понятие полной системы функций, теорему Поста о функциональной полноте;* *24) понятия предполного класса и базиса, следствия из теоремы Поста о числе предполных классов и мощности базисов;* *25) понятие минимальной и сокращенной ДНФ, методы построения сокращенной ДНФ;* *26) понятие схемы из функциональных элементов и простейшие методы синтеза схем;* *27) понятие схемы алфавитного кодирования, префиксного кода;* *28) постановку задачи оптимального*	

		алфавитного кодирования и алгоритм Хаффмана ее решения; *29) понятие конечного автомата;* *30) теорему о совпадении классов языков, допускаемых недетерминированными и детерминированными автоматами;* *алгоритм детерминизации конечного автомата.*	
	ОПК-1.2*: *Умеет *осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты*	*Уметь* *решать математические задачи и проблемы, аналогичные ранее изученным:* *1) решать уравнения и системы уравнений в алгебре множеств;* *2) определять свойства бинарных отношений, строить классы эквивалентности для отношений эквивалентности, диаграммы Хассе для отношений порядка, находить по диаграммам наибольший и наименьший, максимальные и минимальные элементы;* *3) применять основные правила комбинаторики для подсчета числа комбинаторных объектов, обладающих заданными свойствами;* *4) решать линейные рекуррентные уравнения с постоянными коэффициентами первого и второго порядка;* *5) находить метрические характеристики графа, распознавать свойства эйлеровости, двудольности, планарности графа, используя соответствующие критерии, строить код Прюфера для дерева;* *6) для логической функции строить нормальные формы и полином Жегалкина;* *7) распознавать принадлежность логической функции важнейшим замкнутым классам: сохраняющим константу 0, константу 1, линейных, самодвойственных, монотонных функций;* *8) применять теорему Поста и следствия из нее для распознавания полноты системы функций и построения базисов;* *9) для логической функции строить схемы из функциональных элементов, используя изученные методы построения схем;* *10) решать задачу оптимального алфавитного кодирования, используя алгоритм Хаффмана;* *11) строить конечные автоматы, допускающие последовательности символов с простейшими свойствами;* *строить детерминированный автомат по*	*Тест, задачи*

		недетерминированному.	
	***ОПК-1.3.: Имеет практический опыт** работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности*	*Владеть различными методами и алгоритмами теории графов (метод поиска в ширину для построения метрических характеристик графа, алгоритм построения кода Прюфера для деревьев, алгоритм построения эйлерова цикла), теории конечных автоматов (алгоритм детерминизации), теории функций алгебры логики (методы построения СДНФ и СКНФ, полинома Жегалкина, методы построения схем из функциональных элементов), теории кодирования (алгоритмы построения префиксных кодов с заданным набором длин элементарных кодов, алгоритмы Хаффмана, Фано, Шеннона построения экономных кодов.*	*собеседование*

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	**10 ЗЕТ**
Часов по учебному плану	**360**
в том числе	
контактная работа: **- занятия лекционного типа** **- занятия семинарского типа** **- текущий контроль (КСР)**	**13** **64** **64** **3**
самостоятельная работа	**193**
Промежуточная аттестация – зачет, экзамен	**36**
В том числе:	
1 семестр	
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**
Часов по учебному плану	**144**
в том числе	
контактная работа: **- занятия лекционного типа** **- занятия семинарского типа** **- текущий контроль (КСР)**	**65** **32** **32** **1**
самостоятельная работа	**79**
Промежуточная аттестация – зачет	

2 семестр	
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**
Часов по учебному плану	**216**
в том числе	
контактная работа: **- занятия лекционного типа** **- занятия семинарского типа** **- текущий контроль (КСР)**	**67** **32** **32** **2**
самостоятельная работа	**114**
Промежуточная аттестация – экзамен	**36**

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины ,	**Всего (часы)**	**В том числе**				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				**Самостоятельная работа обучающегося, часы**
		Занятия лекционного типа	**Занятия семинарского типа**	**Занятия лабораторного типа**	**Всего**	
1 семестр						
Множества: Операции над множествами, их свойства. Диаграммы Венна. Прямое (декартово) произведение множеств. Решение уравнений и систем уравнений в алгебре множеств. Множество слов в конечном алфавите. Бинарное отношение. Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности, теорема о факторизации. Отношение порядка, максимальный и минимальный, наибольший и наименьший элементы упорядоченного множества. Линейный и частичный, лексикографический порядки. Диаграмма Хассе. Функциональные отношения, инъекция, сюръекция, биекция. Количественное сравнение	45	10	10			20

бесконечных множеств. Счетные множества. Теорема Кантора о существовании несчетных множеств. Множества мощности континуум. Континуум-гипотеза Кантора.						
Комбинаторика: Правила равенства, суммы и произведения, принцип последовательного выбора. Перестановки. Размещения и сочетания с повторениями и без повторений. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Упорядоченные разбиения с заданной спецификацией. Полиномиальная теорема. Принцип включения-исключения. Неупорядоченные разбиения, числа Стирлинга и Белла. Линейные рекуррентные уравнения. Элементарное введение в теорию вероятностей и применение комбинаторики к решению простейших задач подсчета вероятностей.	46	10	10			20
Графы: Типы графов. Способы задания графов в памяти ЭВМ. Изоморфизм, инварианты. Виды маршрутов. Связность, компоненты связности, шарниры, перешейки. Метрические характеристики графов, вычисление расстояний методом поиска в ширину. Эйлеровы и гамильтоновы циклы, критерий эйлеровости графа, алгоритм Флери построения эйлерова цикла. Деревья, их свойства. Теорема о центральных вершинах дерева. Код Прюфера. Формула Кэли для числа деревьев. Двудольные графы. Планарные графы. Грани, формула Эйлера и ее следствия. Критерии планарности Понтрягина-Куратовского и Вагнера. Книжная укладка графа в	52	12	12			24

трехмерном пространстве.						
Текущий контроль (КСР)	1				1	
Промежуточная аттестация – Зачет						
Итого 1 семестр	144	32	32		65	79
2 семестр						
Логические функции: Понятие логической функции. Табличное задание, число функций. Операции конъюнкции, дизъюнкции, отрицания, их логическая интерпретация. Основные законы булевой алгебры, связь с алгеброй множеств. Двойственность. Методы построения нормальных форм и полиномов, теоремы о единственности совершенной дизъюнктивной нормальной формы и полинома Жегалкина. Понятие суперпозиции. Замыкание и замкнутый класс. Полная система функций. Важнейшие замкнутые классы, теорема Поста о полноте. Понятия предполного класса и базиса, следствия из теоремы Поста о числе предполных классов и мощностях базисов. Рационализация ДНФ, минимальная и сокращенная ДНФ. Методы построения сокращенной ДНФ. Понятие схемы из функциональных элементов (СФЭ), простейшие методы синтеза СФЭ для логических функций, оценки Шеннона для сложности схем. Двоичный сумматор.	85	18	18			36
Кодирование: Алфавитное кодирование. Свободные и префиксные коды. Неравенство Мак-Миллана – необходимое условие взаимной однозначности кода. Алгоритм Шеннона построения префиксного кода по спектру длин элементарных кодов. Задача оптимального кодирования, алгоритм Хаффмана построения						

оптимального префиксного кода. Помехоустойчивое кодирование. Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки. Границы Хэмминга. Алгоритм построения кода Хэмминга, исправляющего одну ошибку.						
Конечные автоматы и регулярные языки: Понятия конечного автомата и регулярного языка. Недетерминированные и детерминированные автоматы. Теорема о совпадении классов языков, распознаваемых недетерминированными и детерминированными конечными автоматами. Алгоритм детерминизации автомата.	48	8	8			17
Текущий контроль (КСР)	2				2	
Промежуточная аттестация – Зачет, экзамен	36					
Итого 2 семестр	216	32	32		66	114

Текущий контроль успеваемости реализуется в форме опросов на занятиях семинарского типа.
Промежуточная аттестация проходит в традиционных формах (зачет, экзамен).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

- Выполнение домашних практических заданий.
- Тестирование.
- Чтение справочной, методической и научной литературы.
- Подготовка к выполнению письменных контрольных работ.
- Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета или экзамена.

Образовательные материалы для самостоятельной работы студентов, практические задания для проведения текущего контроля

- Алексеев В.Е., Киселева Л.Г., Смирнова Т.Г. Сборник задач по дискретной математике: Задачник. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 80с. // Фонд образовательных электронных ресурсов. Рег. № 487.12.08. http://www.unn.ru/books/met_files/alekseev.pdf

- Жильцова Л.П., Смирнова Т.Г. Основы теории графов и теории кодирования в примерах и задачах: учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. - 64с. // Фонд образовательных электронных ресурсов. Рег. № 1437.17.06. http://www.unn.ru/books/met_files/Graphs.pdf

- Киселева Л.Г., Смирнова Т.Г. Функции алгебры логики в примерах и задачах: учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. – 58 с. // Фонд образовательных электронных ресурсов. Рег. № 1434.17.06. http://www.unn.ru/books/met_files/Alg_log.pdf

- Жильцова Л.П., Смирнова Т.Г. Основы теории автоматов и формальных языков в примерах и задачах. Часть 1: учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. – 64с. Рег. № 1436.17.06.
- http://www.unn.ru/books/met_files/Avtomat1.pdf

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	**Шкала оценивания сформированности компетенций**						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
	Не зачтено		зачтено				
Знания	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения,решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

Навыки	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		**Уровень подготовки**
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворитель-но	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы

1 семестр

Вопрос	Код формируемой компетенции
1. Понятие множества, основные способы задания множеств. Теоретико-множественные операции над множествами.	ОПК-1
2. Основные тождества алгебры множеств.	ОПК-1
3. Доказать, что $A \subseteq B$ тогда и только тогда, если $A\overline{B} = \varnothing$.	УК-1
4. Доказать, что $A = B$ тогда и только тогда, когда $A \otimes B = \varnothing$.	УК-1
5. Множество всех подмножеств множества. Теорема о числе подмножеств конечного множества.	ОПК-1
6. Прямое (декартово) произведение множеств. Теорема о мощности прямого произведения.	ОПК-1
7. Бинарные отношения. Способы задания бинарных отношений. Примеры.	УК-1
8. Важнейшие свойства бинарных отношений.	УК-1
9. Отношения эквивалентности. Примеры. Разбиение множества на классы эквивалентности.	УК-1
10. Отношения порядка. Примеры. Диаграмма Хассе. Наибольший (наименьший) элемент. Максимальный (минимальный) элемент.	УК-1
11. Линейные рекуррентные соотношения первого и второго порядка. Примеры.	УК-1
12. Основные правила комбинаторики.	УК-1
13. Сочетания, размещения, перестановки без повторений. Формулы для их вычисления.	ОПК-1
14. Разбиение множества. Число всех разбиений на *к* непересекающихся подмножеств заданной мощности.	ОПК-1
15. Сочетания, размещения, перестановки с повторениями. Формулы для их вычисления.	ОПК-1
16. Мощность объединения множеств. Формула включений-исключений для двух и трех множеств.	ОПК-1
17. Бином Ньютона. Следствия. Свойства биномиальных коэффициентов.	УК-1
18. Определение графа. Способы задания графов. Лемма о сумме степеней всех вершин графа.	ОПК-1
19. Изоморфизм графов. Основные инварианты изоморфизма.	ОПК-1
20. Пути, циклы. Лемма о существовании простого пути (цикла) в графе.	ОПК-1
21. Эйлеровы графы. Критерий эйлеровости графа. Алгоритм	ОПК-1

Флери.	
22. Деревья. Свойства деревьев. Код Прюфера., алгоритм его построения.	ОПК-1
23. Метрические характеристики связного графа.	ОПК-1
24. Плоские графы, планарные графы. Теорема Эйлера о связи числа вершин, ребер и граней плоского графа. Следствия теоремы.	УК-1
25. Критерии планарности графа Понтрягина-Куратовского и Вагнера.	ОПК-1

2 семестр

Вопрос	Код формируемой компетенции
26. Функции алгебры логики. Число функций алгебры логики. Способы задания булевой функции.	УК-1
27. Существенные и фиктивные переменные. Исключение фиктивной переменной.	ОПК-1
28. Элементарные функции алгебры логики. Формулы.	ОПК-1
29. Эквивалентные формулы. Основные тождества функций алгебры логики.	ОПК-1
30. Двойственные функции в алгебре логики. Теорема о двойственности. Принцип двойственности.	УК-1
31. Разложение булевой функции по переменным. СДНФ. СКНФ, ДНФ, КНФ.	ОПК-1
32. Полином Жегалкина. Способы нахождения полинома. Теорема существования и единственности полинома Жегалкина.	ОПК-1
33. Замкнутые классы функций. Примеры замкнутых классов.	ОПК-1
34. Классы функций, сохраняющих константы: T0 и T1.	ОПК-1
35. Класс самодвойственных функций. Лемма о несамодвойственной функции.	ОПК-1
36. Класс монотонных функций. Лемма о немонотонной функции.	ОПК-1
37. Класс линейных функций. Лемма о нелинейной функции.	ОПК-1
38. Полнота системы булевых функций. Примеры полных систем.	УК-1
39. Теорема Поста о полноте системы функций алгебры логики.	УК-1
40. Понятие базиса в алгебре логики. Теорема о максимальном числе функций в базисе.	УК-1
41. Предполные классы. Теорема о предполных классах.	УК-1
27. Схемы из функциональных элементов (СФЭ). Связь СФЭ с логическими функциями. Элементарные методы синтеза схем.	ОПК-1
28. Алфавитное кодирование. Префиксные коды. Неравенство Мак-Миллана для взаимно-однозначных кодов. Алгоритм Шеннона построения префиксного кода по набору длин элементарных кодов.	ОПК-1
29. Постановка задачи оптимального кодирования. Свойства	УК-1

оптимального кода. Теорема редукции. Алгоритм Хаффмана построения оптимального кода.	
30. Проблема распознавания взаимной однозначности алфавитного кодирования. Алгоритм Маркова.	ОПК-1
31. Языки и основные операции над языками. Понятие конечного автомата (КА) и конечно-автоматного языка. Примеры.	ОПК-1
32. Детерминированные и недетерминированные КА. Алгоритм детерминизации недетерминированного КА.	ОПК-1

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1. Дано универсальное множество U={1,2,3,4,5,6,7} и в нем подмножества A={x| x < 4}, B={2,4,5,7}, C={1,2,5,6}.

а) Найти $C \cup A$ (Указать правильные варианты ответов).

1) {1,1,2,2,3,5,6}
2) {1,2,3,5,6}
3) {x| x < 7}
4) {3,2,6,1,5}
5) {1,2}

в) Найти декартово (прямое) произведение $D \times A$, где $D = C - B$ (Указать правильные варианты ответов).

1) {1,2,3,6}
2) {(1,1), (6,1), (1,2), (6,2), (1,3), (6,3)}
3) { (1,1), (1,6), (1,2), (2,6), (1,3), (3,6)}
4) {1}
5) {(1,1), (1,2), (1,3), (6,1), (6,2), (6,3)}
6) {(6,3), (1,1), (1,3), (6,1), (6,2), (1,2) }

5.2.3. Типовые задачи для оценки сформированности компетенции

УК-1

1. Доказать тождество:

$$A-(B\cap C)=(A-B)\cup(A-C)$$

2. Решить уравнение и описать число решений:

$$BX-\overline{A}=BX\otimes A$$

ОПК-1

Задача 1. Найти число отношений эквивалентности на множестве из 7 элементов, имеющих ровно два класса эквивалентности.

Задача 2. Рассматриваются отображения $f:\ \{1,2,3,4,5\}\to\{1,2,3\}$. Сколько всего таких отображений? Сколько среди них таких, для которых $f(3)=2$?

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Яблонский С.В.. Введение в дискретную математику. М.: Высшая школа, 2002, 2003, 2006, 2008. 79 экз.

2. Шевелев Ю.П. Дискретная математика. – СПб: Изд-во «Лань», 2008. – 592с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?p|1_id=437

3. Шоломов Л.А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств. Учебное пособие. – СПб: Изд-во «Лань», 2011. – 432 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1556

4. Алексеев В.Е., Киселева Л.Г., Смирнова Т.Г. "СБОРНИК ЗАДАЧ ПО ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКЕ". Электронное учебно-методическое пособие. Фонд электронных изданий ННГУ (№487.12.08) http://www.unn.ru/books/met_files/alekseev.pdf

б) дополнительная литература:

1. Копылов В.И. Курс дискретной математики. – СПб: Изд-во «Лань», 2011. – 208 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1798

2. Мальцев И.А. Дискретная математика. – СПб: Изд-во «Лань», 2011. – 304 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=638

3. Шевелев Ю.П., Писаренко Л.А., Шевелев М.Ю. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах). Учебное пособие. – СПб: Изд-во «Лань», 2013. – 528 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5251

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой (лекционного и семинарского типа), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор (ы) _____

Рецензент (ы) _____

Заведующий кафедрой_____Н.Ю.Золотых