

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Иванов А.Г.

подпись

« 30 » мая 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.03 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность «Информационные системы и технологии»

Программа подготовки академический бакалавриат

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03 Дискретная математика составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Программу составил(и):

Ю. Г. Никитин, доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий,  
к. ф.-м. наук, доцент



подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03 Дискретная математика утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

протокол № 12 «03» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

Исаев В.А.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

протокол № 12 «03» мая 2017г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Исаев В.А.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол № 6 «04» мая 2017г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

Н.М. Богатов, зав. кафедрой физики и информационных систем КубГУ, д. ф.-м. н.



подпись

Л.Р. Григорьян, ген. директор ООО НПФ «Мезон», к. ф.-м. н.



подпись

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Цель дисциплины «Дискретная математика» - ознакомление студентов с математическими основами наук компьютерной направленности, применяя методы математического анализа и моделирования.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

Задача дисциплины - изучение современных методов исследований в дискретной математике. Основное внимание уделяется приложениям дискретной математики в информатике, технике и других областях знаний. Большое внимание уделяется также практическим методам решения задач, формированию способности использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов физических исследований.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Дискретная математика» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана профиля «Информационные системы и технологии» и ориентирована при подготовке бакалавров на изучение современных методов исследований в дискретной математике. Дисциплина «Информатика» находится в логической и содержательно-методологической взаимосвязи с другими частями ООП и базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин модулей «Математика» и «Информатика». Знания, получаемые при изучении дисциплины, используются при изучении всех дисциплин профессионального цикла.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных, профессиональных компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные понятия и методы дискретной математики	применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности	методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов
2.	ПК-25	способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессио-	основные принципы логических рассуждений, методы комбинаторики	преобразовывать формулы логики высказываний, формулировать и решать про-	использовать аппарат логики высказываний, алгебры Буля и теории графов

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		нальных исследований		блемы, сводимые к задачам теории графов	

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			3			
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>58,2</b>	<b>58,2</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>36</b>	<b>36</b>			
Занятия лекционного типа		18	18			
Лабораторные занятия		-	-			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		18	18			
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>49,8</b>	<b>49,8</b>			
Проработка учебного (теоретического) материала		24,9	24,9			
Домашняя работа		24,9	24,9			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>			
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>58,2</b>	<b>58,2</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы теории множеств	11	2	2	-	7
2.	Функции, операции, отношения	11	2	2	-	7
3.	Основы логики высказываний	11	2	2	-	7
4.	Теория графов	11	2	2	-	7
5.	Гамильтонов граф: гамильтонов цикл и простейшие условия его существования.	11	2	2	-	7

6.	Деревья: деревья и их свойства, коды Прюфера, формула Кэли, задача о минимальном соединении.	15	4	4	-	7
7.	Проблема изоморфизма графов.	15,8	4	4	-	7,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		18	18	-	49,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

### 2.3 Содержание разделов дисциплины:

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	1	2	3
1.	Основы теории множеств	Множества, операции над ними, алгебраические свойства операций над множествами. Диаграммы Венна. Мощность множества, семейство подмножеств множества. Комбинаторика. Перестановки, размещения с повторениями и без повторений, сочетания с повторениями и без повторений, биномиальные коэффициенты.	Подготовка конспекта
2.	Функции, операции, отношения	Способы задания отношений. Свойства отношений, отношения эквивалентности и порядка	Подготовка конспекта
3.	Основы логики высказываний	Высказывания, булевы функции, булева алгебра, связь между булевой алгеброй и алгеброй множеств. Разложение Шеннона, ДНФ, КНФ. Полные системы булевых функций, критерий полноты, переход от базиса к базису. Полином по модулю два (полином Жегалкина).	Подготовка конспекта
4.	Теория графов	Понятие графа, матрица смежности, изоморфизм. Связность, сильная связность, транзитивное замыкание, цикломатика, базис циклов, остов графа. Числовые характеристики графов, паросочетания, покрытия, нахождение пустых подграфов. Планарность графов, гомеоморфизм графов, критерии планарности. Раскраска вершин и ребер графа	Подготовка конспекта
5.	Гамильтонов граф: гамильтонов цикл и простейшие условия его существования.	Коды Прюфера, формула Кэли, задача о минимальном соединении.	Подготовка конспекта
6.	Деревья:	Эйлеров цикл и условия его существова-	Подготов-

	деревья и их свойства, коды Прюфера, формула Кэли, задача о минимальном соединении.	ния, эйлерова цепь и условия ее существования.	ка конспекта
7.	Проблема изоморфизма графов	Теорема Форда-Фалкерсона о максимальном потоке, алгоритм нахождения максимального потока в сети	Подготовка конспекта

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Основы теории множеств	1. Способы задания множеств. Понятия множества и подмножества. 2. Основные законы и тождества алгебры множеств. 3. Доказательства тождеств с множествами. 4. Декартово произведение множеств.	Опрос
2.	Функции, операции, отношения	1. Понятия кортежа и графика. 2. Операции над графиками. 3. Операции инверсии и проектирования. 4. Операция композиции.	Опрос
3.	Основы логики высказываний	1. Нечеткие логические высказывания. 2. Определение и операции над нечеткими множествами. 3. Нечеткие отношения и соответствия.	Опрос
4.	Теория графов	1. Определение и способы задания отношений. 2. Свойства отношений. 3. Операции над отношениями. 4. Свойства специальных отношений	Опрос
5.	Гамильтонов граф: гамильтонов цикл и простейшие условия его существования.	1. Сечения упорядоченных бесконечных множеств. 2. Мультимножества. Операции над мультимножествами	Опрос
6.	Деревья: деревья и их свойства, коды Прюфера, формула Кэли, задача о минимальном соединении.	1. Определение и способы задания соответствий. 2. Свойства соответствий. 3. Операции над соответствиями. 4. Понятия сужения и продолжения соответствия.	Опрос
7.	Проблема изоморфизма графов.	1. Изоморфизм. 2. Упорядоченные бесконечные множества. 3. Понятие континуума.	Опрос

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

Не предусмотрено.

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка к лекционным занятиям	Микони С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Лань, 2012. – 192.
2	Подготовка к практическим работам	Новиков Ф.А. Дискретная математика: Учебник для вузов. 2-е изд. Стандарт третьего поколения. – СПб: Питер, 2013. – 432с.
3	Подготовка к зачёту	Шевелев Ю. П., Писаренко Л. А., Шевелев М. Ю. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах): Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Лань, 2013. – 528с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 3. Образовательные технологии.

Используемые интерактивные образовательные технологии по семестрам и видам занятий представлены в таблице.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, С, ЛР, КСР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5 Очная	Л	«Студент в роли преподавателя»	1
	Л	«Работа в малых группах»	1

форма	<i>ПЗ</i>	«Мозговой штурм»	2
	<i>ПЗ</i>	«Творческое задание»	2
	<i>КСР</i>	«Критическое мышление»	2
	<i>КСР</i>	«Метод проектов»	2
	<i>Итого:</i>		10

#### Пояснения к таблице

В современных условиях развитие продуктивных технологий в сфере образования становится неотъемлемой частью процесса модернизации. Заканчиваются возможности экстенсивного пути развития образования, при котором повышение образованности и профессиональности связывалось с увеличением объема знаний, и начинается переход к интенсивному пути развития образования. Он требует становления принципиально новых образовательных подходов в противовес широко распространенным сегодня репродуктивным технологиям, основанным на простом воспроизводстве информации. Новые технологии должны базироваться на продуктивности, креативности, мобильности и опираться на научное мышление, формирование которого у обучающихся становится основной задачей образовательного процесса.

#### Основные педагогические технологии

1. Традиционное обучение
2. Феноменологический подход
3. Интерактивные подходы
4. Эвристическое обучение
5. Программированное обучение
6. Контекстное обучение
7. Активное обучение
8. Дидактическая эвристика
9. Авторские педагогические технологии
10. Эмоционально-смысловой подход
11. Компьютерные технологии обучения
12. Разноуровневое обучение
13. Метод проектов
14. Учение через обучение
15. Технология парного обучения
16. Конструктивное обучение (конструктивистское обучение)
17. Нооген
18. Пренатальное обучение

#### *Интерактивные подходы*

Костяком интерактивных подходов являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются учащимися. Основное отличие интерактивных упражнений и заданий от обычных заключается в том, что они направлены не только и не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового. Современная педагогика богата целым арсеналом интерактивных подходов, среди которых можно выделить следующие:

- Творческие задания
- Работа в малых группах
- Обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры)
- Использование общественных ресурсов (приглашение специалиста, экскурсии)

- Социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения (социальные проекты, соревнования, радио и газеты, фильмы, спектакли, выставки, представления, песни и сказки)
- Разминки
- Изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого», мозаика (ажурная пила), использование вопросов, Сократический диалог)
  - Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», ПОПС-формула, проективные техники, «Один — вдвоем — все вместе», «Смени позицию», «Карусель», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум)
  - Разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов», «Переговоры и медиация», «Лестницы и змейки»)

### *Творческие задания*

Под творческими заданиями мы будем понимать такие учебные задания, которые требуют от учащихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов. Творческое задание составляет содержание, основу любого интерактивного метода. Творческое задание (особенно практическое и близкое к жизни обучающегося) придает смысл обучению, мотивирует учащихся. Неизвестность ответа и возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги, друга, позволяют создать фундамент для сотрудничества, сообучения, общения всех участников образовательного процесса, включая педагога. Выбор творческого задания сам по себе является творческим заданием для педагога, поскольку требуется найти такое задание, которое отвечало бы следующим критериям:

- не имеет однозначного и односложного ответа или решения
- является практическим и полезным для учащихся
- связано с жизнью учащихся
- вызывает интерес у учащихся
- максимально служит целям обучения

Если учащиеся не привыкли работать творчески, то следует постепенно вводить сначала простые упражнения, а затем все более сложные задания.

### *Работа в малых группах*

Работа в малых группах — это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем учащимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. Работа в малой группе — неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например таких, как мозаика, дебаты, общественные слушания, почти все виды имитаций и др.

При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие ее аспекты. Нужно убедиться, что учащиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нехватка знаний очень скоро даст о себе знать — учащиеся не станут прилагать усилий для выполнения задания. Надо стараться сделать свои инструкции максимально четкими. Маловероятно, что группа сможет воспринять более одной или двух, даже очень четких, инструкций за один раз, поэтому надо записывать инструкции на доске и (или) карточках. Надо предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.

### *Критическое мышление*

Идея развития критического мышления является достаточно новой для российской дидактики. Заговорили о целостной технологии развития критического мышления лишь в середине 90-х годов. Но уже сегодня сторонников развития критического мышления учащихся достаточно много.

Критическое мышление означает не негативность суждений или критику, а разумное рассмотрение разнообразия подходов с тем, чтобы выносить обоснованные суждения и решения. Ориентация на критическое мышление предполагает вежливый скептицизм (ничто не принимается на веру), сомнение в общепринятых истинах, означает выработку точки зрения по определенному вопросу и способность отстаивать эту точку зрения логическими доводами. Критическое мышление не является отдельным навыком, оно сочетает в себе следующие умения:

- выражать свои мысли (устно и письменно) ясно, уверенно и корректно по отношению к окружающим;
- аргументировать свою точку зрения и учитывать точки зрения других;
- брать на себя ответственность;
- работать с увеличивающимся и постоянно обновляющимся информационным потоком;
- задавать вопросы, самостоятельно формулировать гипотезу;
- решать проблемы;
- вырабатывать собственное мнение на основе осмысления различного опыта, идей и представлений;
- участвовать в совместном принятии решения;
- выстраивать конструктивные взаимоотношения с другими людьми.

### *Метод проектов*

Основной его тезис: я знаю, для чего мне надо то, что я познаю, где и как я могу эти знания применить. Каждый обучаемый, принимая участие в проектировании, находит себе дело с учетом уровня своего интеллектуального развития, уровня подготовки по данной проблеме, своих способностей и задатков. Для того чтобы проект получился, надо верить в обучаемого. Мое твердое убеждение – нет плохих учеников. Они все яркие, талантливые, неповторимые индивидуальности.

Основные требования к использованию метода проектов:

1. Наличие значимой в исследовательском творческом плане проблемы / задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения (например, исследование демографической проблемы в разных регионах мира; создание серии репортажей из разных концов земного шара одной проблеме и т.п.).

2. Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов. Например, доклад о демографическом состоянии данного региона, факторах, влияющих на это состояние, тенденциях, прослеживающихся в развитии данной проблемы; выпуск газеты, план мероприятий и т.п.

3. Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность учащихся.

4. Использование исследовательских методов:

- определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования;
- выдвижение гипотезы их решения;
- обсуждение методов исследования;
- обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов и т.п.);
- сбор, систематизация и анализ полученных данных;
- подведение итогов, оформление результатов, их презентация;
- выводы, выдвижение новых проблем исследования.

Таким образом, метод проектов является одной из самых результативных и прогрессивных педагогических технологий. Он позволяет развивать познавательные навыки учащихся, критическое мышление, умение самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве.

#### *Метод «мозгового штурма»*

Существуют разные формы «мозгового штурма»: групповая прямая (совместный поиск возможных решений имеющейся задачи); групповая обратная (определение недостатков в имеющейся проблеме); индивидуальная (каждый участник за короткий промежуток времени должен сформулировать не менее одной оригинальной идеи).

Перед началом «мозгового штурма» необходимо создать у обучающихся доброжелательный настрой, добиться раскованности. При проведении «мозгового штурма» возможны лишь уточняющие вопросы, абсолютно неприемлемы критические замечания и промежуточные оценки, а поощрение и поддержка партнеров приветствуется. Участники должны формулировать суждения и идеи кратко и четко, действовать по принципу «чем больше идей, решительнее атака, тем ближе достижение цели штурма».

#### *Дискуссия*

Она является одной из важнейших форм образовательной деятельности, стимулирующей инициативность учащихся. Учебный материал в ходе дискуссии усваивается за счет:

- обмена информацией между участниками;
- разных подходов к одному и тому же предмету;
- сосуществования различных, вплоть до взаимоисключающих, точек зрения;
- возможности критиковать и даже отвергать любое мнение;
- поиска группового соглашения в виде общего мнения или решения.

Задача дискуссии – коллективно, с разных точек зрения, под разными углами обсудить и исследовать спорные моменты. Основные правила ведения дискуссии:

- нельзя критиковать людей, только их идеи;
- цель дискуссии не в определении победителя, а в консенсусе;
- все участники должны быть вовлечены в дискуссию;
- выступления должны проходить организованно, с разрешения ведущего, перепалка недопустима;
- каждый участник должен иметь право и возможность высказаться;
- обсуждению подлежат все позиции; – в процессе дискуссии участники могут изменить свою позицию;
- строить аргументацию необходимо на бесспорных фактах;
- в заключение всегда должны подводиться итоги.

По ходу дискуссии преподаватель должен следить, чтобы слишком эмоциональные и разговорчивые учащиеся не подменили тему, и чтобы критика позиций друг друга была обоснованной. Соединение работы в группах с решением проблемной ситуации создает наиболее эффективные условия для обмена знаниями, идеями и мнениями, обеспечивает всесторонний анализ и обоснованный выбор решения той или иной темы. Студенты овладевают ораторскими умениями, искусством ведения полемики, что само по себе вносит важный вклад в их личностное развитие.

В целом хотелось бы отметить, что самостоятельная познавательная и мыслительная деятельность является главным средством развития личности обучающегося, она раскрывает его потенциальные способности, формирует необходимые в современном мире навыки самообразования, ориентации в стремительном потоке информации. Использование интерактивных технологий – лучший способ активизировать эту деятельность у студентов.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

###### **Домашняя работа**

1. Совершенная ДНФ и совершенная КНФ.
2. Нахождение минимальной ДНФ.
3. Нахождение полинома Жегалкина методом неопределенных коэффициентов.
4. Матрица смежности графа.
5. Связность графов.
6. Нахождение простых циклов графа.
7. Раскраска вершин и ребер графа.

##### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

###### **Вопросы к зачёту**

1. Способы задания множеств. Понятия множества и подмножества.
2. Основные законы и тождества алгебры множеств.
3. Доказательства тождеств с множествами.
4. Декартово произведение множеств.
5. Понятия кортежа и графика.
6. Операции над графиками.
7. Операции инверсии и проектирования.
8. Операция композиции.
9. Определение и способы задания соответствий.
10. Свойства соответствий.
11. Операции над соответствиями.
12. Понятия сужения и продолжения соответствия.
13. Определение и способы задания отношений.
14. Свойства отношений.
15. Операции над отношениями.
16. Свойства специальных отношений.
17. Изоморфизм.
18. Упорядоченные бесконечные множества.
19. Понятие континуума.
20. Сечения упорядоченных бесконечных множеств.
21. Мультимножества.
22. Операции над мультимножествами.
23. Нечеткие логические высказывания.
24. Определение и операции над нечеткими множествами.
25. Нечеткие отношения и соответствия.

Зачет выставляется по результатам устного опроса.

Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет является формой контроля усвоения студентом учебной программы по дисциплине или ее части, выполнения практических работ.

Результат сдачи зачета по прослушанному курсу должны оцениваться как итог деятельности студента в семестре, а именно - по посещаемости лекций, результатам работы

на практических занятиях, выполнения самостоятельной работы. При этом допускается на очной форме обучения пропуск не более 20% занятий, с обязательной отработкой пропущенных занятий. Студенты у которых количество пропусков, превышает установленную норму, не выполнившие все виды работ и неудовлетворительно работавшие в течение семестра, проходят собеседование с преподавателем, который опрашивает студента на предмет выявления знания основных положений дисциплины.

Для получения положительной оценки зачёта по итогам семестра необходимо минимум выполнение следующих условий: выполнение домашних работ и практических занятий, а так же посещение 80% лекционных и практических занятий.

Решение о зачете принимается исходя из того, что студент должен был освоить теорию гораздо шире, нежели контролируют задачи, а так же конфигурирование сети, а экзаменатор руководствуется «положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в КубГУ».

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Микони С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы: / С.В. Микони. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. - 186 с.
2. Новиков Ф.А. Дискретная математика: учебник для вузов / Ф.А Новиков. - 2-е изд. - СПб: Питер, 2013. – 399 с.
3. Шевелев Ю. П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах): учеб. пособие / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев – СПб.: Изд-во Лань, 2013. – 523 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### 5.2 Дополнительная литература:

1. Вороненко А.А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 104 с.
2. Канцедал С. А. Дискретная математика: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / С. А. Канцедал. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. - 221 с.
3. Асанов, М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.О. Асанов, В.А. Баранский, В.В. Расин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/536>.
4. Мальцев, И.А. Дискретная математика [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/638>.
5. Копылов, В.И. Курс дискретной математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1798>.

### 5.3. Периодические издания:

1. Автоматика и вычислительная техника.Реферативный журнал.ВИНИТИ
2. Вестник Киевского университета.Серия: Моделирование и оптимизация сложных систем.
3. Вестник МГУ.Серия: Вычислительная математика и кибернетика

### 6. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Сибирский федеральный университет. Компьютерное моделирование. - URL: [http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/4/u\\_lectures.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/4/u_lectures.pdf).
2. В.М. Малютин, Е.А. Складорова Компьютерное моделирование физических явлений - URL: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/701/75701/56675>.

### 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

#### Оценивание домашней работы

Каждому студенту дается 1 комплексная задача. Максимальное количество баллов, которое студенты могут получить за правильное решение комплексной задачи, составляет 2 балла.

Ступени уровней освоения компетенций	Вид задания	Количество баллов
Пороговый	№1 Совершенная ДНФ и совершенная КНФ. №2 Нахождение минимальной ДНФ	4-6
Базовый	№1 Нахождение полинома Жегалкина методом неопределенных коэффициентов. №2 Матрица смежности графа	5-7
Продвинутый	№1 Нахождение простых циклов графа. №2 Раскраска вершин и ребер графа.	8-10

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

- Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

1. Пакет прикладных программ MATLAB.
2. Система имитационного блочного моделирования Simulink (подсистема MATLAB).
3. Система Mathcad.

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Справочно–правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>).
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

## **9. Материально–техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран) (ауд.320С)
2.	Семинарские занятия	Специальное помещение, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран)( ауд.320С). Компьютерный класс, оборудованный техническими средствами обучения (16 рабочих станций, лаборантская машина и два сервера. Все компьютеры подключены к локальной сети)( ауд.320С)
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория ауд.320С
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (ауд. ауд.320С)