

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учре-
ждения высшего образования
«Кубанский государственный университет»
в г. Армавире

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по работе с филиалами



А.А. Евдокимов

«26» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.13 Дискретная математика

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Электронный бизнес

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес информатика

Программу составил:

канд. экон. наук, зам. директора по воспитательной работе

Заикина Л.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин (выпускающей)
Протокол № 10 «20» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гуренкова О.В

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала по УГН «Экономика и управление»

Протокол № 4 «20» мая 2020 г.

Председатель УМК филиала по УГН

«Экономика и управление»,

канд. экон. наук, доц.

Е.А. Кабачевская

Рецензенты:

Дегтярева Е.А. канд. пед. наук, доцент, кафедры социально-гуманитарных дисциплин филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Тихорецке

Алексамян Г.А., канд. пед. наук, доцент, кафедры общенаучных дисциплин, Армавирский механико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Лист изменений к рабочей программе учебной дисциплины
«Дискретная математика»

Год	Содержание изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	ФИО / подпись зав. кафедрой
2020-2021	<ul style="list-style-type: none">- изменения в списке литературы;- изменения в перечне ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;- изменения в перечне необходимого лицензионного программного обеспечения.	№10 от 20.05.2020	Гуренкова О.В 

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины «Дискретная математика» является формирование у обучающихся изучение базовых свойств основных дискретных моделей и их элементов; простейших схем комбинаторного анализа и комбинаторного счета; основы теории графов и теории решения оптимизационных задач на графах.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение аппарата формул алгебры логики;
- логики предикатов, основ теории алгоритмов;
- базовых свойств основных дискретных моделей и их элементов;
- простейших схем комбинаторного анализа и комбинаторного счета;
- основ теории графов и теории решения оптимизационных задач на графах.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

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 *обще*профессиональных/ профессиональных компетенций (ОПК/ПК)

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	требования информационной безопасности	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	логической и алгоритмической культурой рассуждений
2	ПК-17	способность использовать основные ме-	основные методы естест-	использовать основные ме-	логической и алгоритмиче-

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		тоды естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	веннонаучных дисциплин	тоды естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ской культурой рассуждений
3	ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	аппарат формул алгебры логики;логику предикатов, основы теории алгоритмов;базовые свойства основных дискретных моделей и их элементов;простейшие схемы комбинаторного анализа и комбинаторного счета;основы теории графов и теории решения оптимизационных задач на графах	использовать соответствующий математический аппарат для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	математическим аппаратом для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144часов), их распределение по видам работ представлено в таблице
(для обучающихся ОФО)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		1			
Контактная работа, в том числе:	58,3	58,3			
Аудиторные занятия (всего):	52,3	52			
Занятия лекционного типа	18	18	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	34	34	-	-	-
Иная контактная работа:	6,3	6,3			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6			

Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:	50	50			
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	35	35	-	-	-
<i>Анализ научно-методической литературы</i>	5	5	-	-	-
<i>Реферат</i>	5	5	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	5	5	-	-	-
Контроль:					
Подготовка к экзамену	35,7	35,7			
Общая трудоемкость	час.	144	144	-	-
	в том числе контактная работа	58,3	58,3		
	зач. ед	4	4		

2.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Алгебра логики	22	4	8	-	10
2	Логика предикатов	18	4	4	-	10
3	Алгоритмы	20	4	6	-	10
4	Комбинаторные объекты и задачи комбинаторики	16	2	4	-	10
5	Теория графов	26	4	12	-	10
6	КСР	6				
7	ИКР	0,3				
8	Контроль	35,7				
	<i>Итого по дисциплине:</i>	144	18	34	-	50

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

2.3 Содержание разделов дисциплины.

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Алгебра логики	Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция). Формулы алгебры логики и их равносильные преобразования. ДНФ, СДНФ, КНФ и СКНФ формул алгебры логики. Приведение формул алгебры логики к СДНФ и	Реферат (Р)

		СКНФ. Минимизация формул алгебры логики. Приложения алгебры логики.	
2	Логика предикатов	Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Логические операции над предикатами. Квантор всеобщности и квантор существования. Понятие формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построения отрицания предложений.	Реферат (Р)
3	Алгоритмы	Понятие алгоритма и его основные черты. Разрешимые и перечислимые множества. Машины Тьюринга. Нормальные алгоритмы Маркова.	Эссе (Э)
4	Комбинаторные объекты и задачи комбинаторики	Комбинаторные объекты и задачи комбинаторики. Основные комбинаторные правила. Схемы применения правила умножения. Сочетания и размещения. Вывод формул для сочетаний и размещений. Применение сочетаний и размещений при построении комбинаторных объектов. Схемы применения правила сложения. Разбиение множеств на части. Формула включений-исключений. Рекуррентные соотношения. Схемы перебора объектов.	Реферат (Р)
5	Теория графов	Определение графов. Элементы графов и способы их задания. Геометрическое задание графов. Степень вершины (валентность), полный, двудольный, простой графы. Матрица смежности графа. Изоморфизм графов. Критерий планарности. Пути и циклы в графах. Существование простых и элементарных путей. Критические пути в нагруженных графах. Построение кратчайших путей в нагруженных графах. Связность графов. Транзитивное замыкание графа и его вычисление. Деревья и их свойства. Обходы деревьев и их применение в практических задачах. Классификация циклов в графах. Циклы Эйлера и Гамильтона. Переборные алгоритмы нахождения циклов. Приложения задачи отыскания циклов. Теорема Эйлера. Достаточное условие существования циклов Гамильтона. Суммы простых циклов. Двудольные графы. Хроматическое число графа. Теорема Кёнига. Критические графы. Теоремы о критических графах. Внутренне и внешне устойчивые множества вершин графа. Числа внутренней и внешней устойчивости. Ядра графа. Существование ядер неориентированных графов. Ядра ориентированных графов. Базы графов. Корневые деревья. Высота дерева, совершенные деревья. Представление булевых выражений с помощью корневых деревьев. Минимальные остовные деревья. Алгоритм построения минимальных остовных деревьев. Стратегии поиска. Алгоритм «поиск по глубине» и алгоритм «поиск по ширине».	Эссе (Э)

2.3.2 Практические занятия

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Алгебра логики	Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями. Формулы алгебры логики. Равносильные формулы (законы) алгебры логики. Функции алгебры логики. СДНФ (совершенной дизъюнктивной нормальной формой). СКНФ. Приложения алгебры логики.	Устный опрос (Уо) Выполнение ситуационных заданий (СЗ)
2	Логика предикатов	Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами.	Устный опрос (Уо) Выполнение ситуационных заданий (СЗ)
3	Алгоритмы	Понятие алгоритма и его основные черты. Разрешимые и перечислимые множества. Машины Тьюринга. Нормальные алгоритмы Маркова. Нормальные алгоритмы Маркова.	Устный опрос (Уо) Выполнение ситуационных заданий (СЗ) Дискуссия (Д)
4	Комбинаторные объекты и задачи комбинаторики	Комбинаторные объекты и числа. Размещения, сочетания и перестановки.	Устный опрос (Уо) Выполнение ситуационных заданий (СЗ)
5	Теория графов	Основные понятия теории графов. Изоморфизм графов, деревья. Планарные графы, направленные графы. Корневые деревья. Сортировка списков. Стратегии поиска. Взвешенные графы.	Устный опрос (Уо) Выполнение ситуационных заданий (СЗ)

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Конспектирование, проработка лекционного материала	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математики и информатики филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Армавире от 20 мая 2020 г. № 10)

2	Углубленный анализ научно-методической литературы	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математики и информатики филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Армавире от 20 мая 2020 г. № 10); Основная и дополнительная литература по дисциплине.
3	Подготовка рефератов, эссе	Методические рекомендации по подготовке, написанию и порядку оформления рефератов и эссе (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математики и информатики филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Армавире от 20 мая 2020 г. № 10)

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

При реализации учебной работы по дисциплине используются как традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к обучающемуся (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), так и активные и интерактивные формы проведения занятий.

Используемые образовательные технологии по-новому реализуют содержание обучения и обеспечивают реализацию компетенций ОПК-1, ПК-17, ПК-18, подразумевая научные подходы к организации образовательного процесса, изменяют и предоставляют новые формы, методы и средства обучения.

Семестр	Вид занятия (ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	ПЗ - Алгоритмы	Дискуссия	2
Итого:			2

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

Примерные вопросы для устного опроса

Тема 1. *Алгебра логики*

1. Понятие высказывания.
2. Логические операции над высказываниями (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция).
3. Формулы алгебры логики и их равносильные преобразования.
4. ДНФ, СДНФ, КНФ и СКНФ формул алгебры логики.

Тема 2. *Логика предикатов*

1. Понятие предиката.
2. Область определения и область истинности предиката.
3. Логические операции над предикатами.
4. Квантор всеобщности и квантор существования.
5. Понятие формулы логики предикатов.

Тема 3. *Алгоритмы*

1. Понятие алгоритма и его основные черты.
2. Разрешимые и перечислимые множества.
3. Машины Тьюринга.
4. Нормальные алгоритмы Маркова.

Тема 4. *Комбинаторные объекты и задачи комбинаторики*

1. Комбинаторные объекты и задачи комбинаторики.
2. Основные комбинаторные правила.
3. Схемы применения правила умножения.
4. Сочетания и размещения. Вывод формул для сочетаний и размещений.
5. Применение сочетаний и размещений при построении комбинаторных объектов.

Тема 5. *Теория графов*

1. Определение графов.
2. Элементы графов и способы их задания.
3. Геометрическое задание графов.
4. Степень вершины (валентность), полный, двудольный, простой графы.
5. Матрица смежности графа.
6. Изоморфизм графов. Критерий планарности. Пути и циклы в графах.
7. Существование простых и элементарных путей.

Примерные ситуационные задания

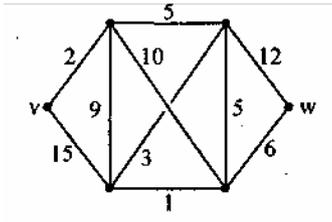
Задача 1. имеется 5 красных и 2 черных карандаша. Сколькими способами можно составить комплект из двух красных и одного черного карандашей?

Задача 2. По матрице A смежности графа построить его изображение.

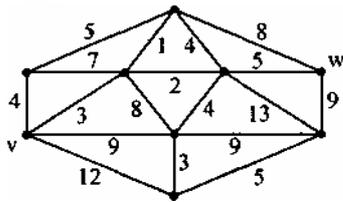
$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Базовый уровень

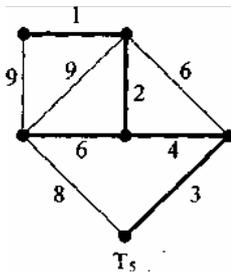
Задача 1. Примените алгоритм Дейкстры чтобы получить самый короткий путь от вершины v до вершины w для каждого из следующих взвешенных графов.



Задача 2. Примените алгоритм самой близкой вставки к полному взвешенному графу, выбрав в качестве начальной вершины вершину v_0 . Найдите вес результирующего цикла Гамильтона. Вы можете полагать, что неравенство треугольника выполняется в каждом случае.



Задача 3. Рисунок иллюстрирует строительство минимального дерева покрытия, на основе Прима алгоритма. Мы начинаем, выбирая вершину v в качестве начальной для поддерева T_0 , и последовательно добавляем ребра, пока не сформируем минимальное дерево покрытия T_5 . Обратите внимание, что в этом примере, на каждой стадии, имеется только одна возможность выбора ребра, то есть в данном случае минимальное дерево покрытия является единственным (уникальным).



Задание 1. Составить таблицу истинности для формулы:

$$x \wedge y \rightarrow (z \rightarrow x) \rightarrow y \vee \bar{x}.$$

Задание 2. Установить, является ли формула тождественно истинной или тождественно ложной:

$$((x \rightarrow y) \wedge x) \rightarrow y$$

Задание 3. Доказать равносильность:

$$(x \rightarrow y) \rightarrow y \equiv x \vee y$$

Задание 4. Упростить формулу:

$$\overline{\overline{x \wedge y} \vee (x \rightarrow y) \wedge x}$$

Задание 5. Для следующей формулы найти СДНФ и СКНФ, каждую двумя способами (путём равносильных преобразований и используя таблицы истинности):

$$x \rightarrow (y \rightarrow x)$$

Задание 6. Виктор, Роман, Юрий и Сергей заняли на математической олимпиаде первые четыре места. Когда их спросили о распределении мест, они дали три таких ответа:

- 1) Сергей - первый, Роман - второй;
- 2) Сергей - второй, Виктор - третий;
- 3) Юрий - второй, Виктор - четвёртый.

Как распределились места, если в каждом ответе только одно утверждение истинно?

Примерные темы рефератов:

1. Предмет дискретной математики. Множества, способы их задания. Операции над множествами. Диаграммы Вена. Примеры.
2. Отношения на множествах. Унарные и бинарные отношения.
3. Основные свойства бинарных отношений. Примеры.
4. Отношения эквивалентности и порядка на множествах. Примеры.
5. Булевы функции, табличное их задание, задание в векторной форме. Число БФ от n переменных.
6. Существенность переменных БФ. Критерий существенности. Равенство БФ. Примеры.
7. Аналитическое представление БФ, операция суперпозиции. Представимость над множеством БФ.
8. Понятие логической формулы. Строгое определение класса ЛФ на языке БНФ.
9. Интерпретация логических формул. Подформулы, суперпозиция формул. Соответствие между классом ЛФ и классом БФ.
10. Отношение двойственности на множестве БФ. Самодвойственность БФ. Примеры.
11. Строение, равенство и двойственность ЛФ. Принцип двойственности. Примеры.

Примерные темы эссе:

1. Теорема о разложении БФ по её переменным.
2. Понятие о СДНФ и СКНФ. Разложение функции в СДНФ.
3. Понятие о полноте классов БФ. Примеры полных и неполных классов. Полнота класса {or, and, not}.
4. Теорема о сводимости и её применение для доказательства полноты систем {not, or}, {not, and}, {0, ->}. Полнота систем «штрих Шеффера» и «стрелка Пирса».
5. Полнота системы {+, ., 1}. Разложение БФ в полином Жегалкина. Два способа построения полиномов Жегалкина. Примеры.
6. Замыкание классов БФ, свойства замыкания. Понятие о замкнутых классах. Примеры.
7. Эталонные классы T_0 и T_1 , их замкнутость и число принадлежащих им n -арных функций.
8. Эталонный класс S , его замкнутость и число принадлежащих ему n -арных функций.
9. Отношение предшествования двоичных наборов длины n . Эталонные классы M и L . Примеры.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция).
2. Формулы алгебры логики и их равносильные преобразования.
3. Определение ДНФ, СДНФ, КНФ и СКНФ формул алгебры логики.
4. Алгоритм приведения формул алгебры логики к СДНФ и СКНФ.
5. Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката.
6. Логические операции над предикатами.
7. Квантор всеобщности и квантор существования.
8. Понятие формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов.
9. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построения отрицания предложений.
10. Понятие алгоритма и его основные черты. Примеры.
11. Разрешимые и перечислимые множества. Задачи на доказательство рекурсивности функций.
12. Машины Тьюринга. Решение задач на построение машины Тьюринга.
13. Комбинаторные правила.
14. Размещения.
15. Сочетания.
16. Разбиения множеств на части.
17. Формула включений - исключений.
18. Способы задания графов. Изоморфизм графов.
19. Непланарность графов $K_{3,3}$ и K_5 .
20. Критерий планарности графов.
21. Пути и циклы в графах.
22. Транзитивное замыкание графов.
23. Деревья и их свойства.
24. Циклы Эйлера. Теорема Эйлера (необходимость).
25. Циклы Эйлера (достаточность).
26. Циклы Гамильтона. Переборный алгоритм.
27. Достаточное условие существования циклов Гамильтона.
28. Ядра графов.
29. Хроматическое число графов. Критерий 2-хроматичности.
30. Минимальные остовные деревья.
31. Транспортные сети и потоки в сетях.
32. Теорема о величине потока.
33. Сечения сети и их связь с максимальным потоком.
34. Операции над множествами. Основные свойства операций.
35. Декартово произведение множеств.
36. Понятие отношения. Бинарные отношения и их свойства.
37. Отношение эквивалентности.
38. Отношение порядка.
39. Функции. Свойства функций.
40. Операции. Свойства бинарных операций.
41. Определение и способы задания графов.
42. Связанность. Компоненты связности.
43. Деревья. Остовное дерево графа.
44. Эйлеров цикл в графе.

45. Нагруженные графы. Алгоритм поиска кратчайшего пути.
46. Алгоритмы раскрашивания.
47. Определить, выполняются ли для заданного отношения свойства рефлексивности, антирефлексивности, симметричности, антисимметричности, транзитивности.
48. Доказать, что заданное отношение является отношением эквивалентности.
49. Определить, является ли данная функция биекцией на Y .
50. Определить, выполняются ли для заданной операции свойства коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности.
51. Найти СКНФ или СДНФ функции с помощью таблицы истинности.
52. Найти ДНФ функции с помощью равносильных преобразований.
53. Найти все существенные переменные функции.
54. Найти ДНФ функции f^* , двойственной к данной
55. Применить принцип двойственности к заданной равносильности.
56. Найти многочлен Жегалкина для функции.
57. Проверить принадлежность функции классам Поста.
58. Проверить полноту системы функций.
59. В орграфе найти компоненты сильной связности.
60. Найти эйлеров цикл (цепь) в графе заданном матрицей смежности.

Критерии оценки экзамена:

Положительные оценки выставляются, если компетенции ОПК-1, ПК-17, ПК-18 освоены, обучающийся владеет материалом, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Могут быть допущены 2–3 неточности или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при недостаточно полном и недостаточно развернутом ответе. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если компетенции ОПК-1, ПК-17, ПК-18 не освоены, при несоответствии ответа заданному вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося.

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 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.

Образец билета

**филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кубанский государственный университет» в г. Армавире**

38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль) – Электронный бизнес

Кафедра математики и информатики

Дискретная математики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция).
2. Формулы алгебры логики и их равносильные преобразования

Заведующий кафедрой _____ **Э.П. Черняева**

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины

5.1 Основная литература

1. Ходаков, В.Е. Дискретная математика. [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ В.Е. Ходаков, Н.А. Соколова.- Москва: ИНФРА-М, 2020.-542 с.– URL: <https://znanium.com/read?id=359559>

2. Шепелев, Ю.П. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Ю.П. Шепелев 4-е изд. стер. – СПб : Издательство Лань, 2019.- 592 с. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/118616/?demoKey=1c40d23e23dddc74c8b55b4e9df399f#1>

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

5.2 Дополнительная литература

1. Сесекин, А.Н. Дискретная математика. [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Д.С. Ананичев, [и др.].-М.: Юрайт, 2020.- 108 с. – URL <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-453433#page/1>

2. Баврин, И.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебник и задачник: для вузов/ И.И. Баврин - М.: Юрайт, 2020.- 108 с. – URL <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-uchebnik-i-zadachnik-450395#page/1>

5.3 Периодические издания

1. Математика и математическое моделирование. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=54179>

2. Математика, экономика, управление. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=55066>

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины.

Academia : видеолекции ученых России на телеканале «Россия К» : сайт. – URL: http://tvkultura.ru/brand/show/brand_id/20898/ .

1. Scopus - база данных рефератов и цитирования Elsevier: сайт. – URL: <http://www.scopus.com/>
2. Web of Science (WoS, ISI) : международная аналитическая база данных научного цитирования : сайт. – URL: <http://webofscience.com/>
3. Архивы научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН: сайт. - URL: <http://archive.neicon.ru/xmlui/>
4. Базы данных компании «Ист Вью» : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com> .
5. КиберЛенинка : научная электронная библиотека : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.
6. Лекториум : видеокolleкции академических лекций вузов России : сайт. – URL: <http://www.lektorium.tv/>
7. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : сайт. – URL: <http://www.elibrary.ru/>
8. Национальная электронная библиотека (НЭБ): сайт. - URL: <http://нэб.рф/>
9. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации : сайт. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru> .
10. Российское образование: федеральный портал: сайт — URL: <http://www.edu.ru>
11. Справочно-правовая система «Гарант» : URL: <http://www.garant.ru/>
12. Справочно-правовая система «Консультант» : URL: <http://www.consultant.ru/about/sps/>
13. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) : сайт. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>

14. ЭБС «ZNANIUM.COM»: сайт. – URL: www.new.znanium.com
15. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: сайт. – URL: www.biblioclub.ru
16. ЭБС «Юрайт»: сайт. – URL: <http://www.biblio-online.ru/>
17. ЭБС Издательства «Лань»: сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.
18. Электронная библиотека «Grebennikon»: сайт. – URL: www.grebennikon.ru
19. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.
20. ИПС «Законодательство России»: сайт. - URL: <http://pravo.gov.ru/ips>
21. БД Научного центра правовой информации Минюста России: сайт. - URL: <http://pravo.minjust.ru/>
22. Федеральный образовательный портал "Юридическая Россия" : сайт. - URL: <http://law.edu.ru/>
23. Федеральный образовательный портал "Экономика, Социология, Менеджмент": сайт. - <http://ecsocman.hse.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. Основной целью лекции является обеспечение теоретической основы обучения, развитие интереса к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, формирование у обучающихся ориентиров для самостоятельной работы.

Подготовка к практическим занятиям.

Практические занятия ориентированы на работу с учебной и периодической литературой, знакомство с содержанием, принципами и инструментами осуществления и решением основных вопросов, приобретение навыков для самостоятельных оценок результатов оценки основных явлений дисциплины. К практическому занятию обучающийся должен ответить на основные контрольные вопросы изучаемой темы, подготовить эссе, решить тесты. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

Тестирование по предложенным темам. Подготовка тестированию предполагает изучение материалов лекций, учебной литературы.

Устный опрос. Важнейшие требования к устным ответам студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Ответ обучающегося должно соответствовать требованиям логики: четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Написание эссе. Эссе – вид самостоятельной работы, представляющий собой небольшое по объему и свободное по композиции сочинение на заданную тему, отражающее подчеркнута индивидуальную позицию автора. Рекомендуемый объем эссе – 2-3 печатные страницы.

Написание реферата – это вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определённую тему на семинарах.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- выполнение домашнего задания, предусматривающих решение ситуационных задач, проверяемых в учебной группе на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание реферата и эссе по заданной проблеме.

Выполнение ситуационных заданий – это задачи, позволяющие осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление - понимание - применение - анализ - синтез - оценка.

Ситуационные задачи позволяют интегрировать знания, полученные в процессе изучения разных дисциплин. При этом они могут предусматривать расширение образовательного пространства обучающегося. Решение ситуационных задач, базирующихся на привлечении обучающихся к активному разрешению учебных проблем, тождественных реальным жизненным, позволяет обучающемуся овладеть умениями быстро ориентироваться в разнообразной информации, самостоятельно и быстро отыскивать необходимые для решения проблемы сведения и, наконец, научиться активно, творчески пользоваться своими знаниями.

Предложенные расчетные задачи требуют логического размышления и предназначены для отработки практических навыков выполнения расчетов в процессе решения задач. При их выполнении необходимо проявить знания расчетных методик и формул.

Решение ситуационных задач может способствовать развитию навыков самоорганизации деятельности, формированию умения объяснять явления действительности, повышению уровня функциональной грамотности, формированию ключевых компетентностей, подготовке к профессиональному выбору, ориентации в ключевых проблемах современной жизни.

По результатам проверки ситуационных задач преподаватель указывает обучающемуся на ошибки и неточности, допущенные при выполнении заданий, пути их устранения.

Дискуссия проводится как процесс диалогического общения участников, в ходе которого происходит формирование практического опыта совместного участия в обсуждении и разрешении теоретических и практических проблем. Обучающийся учится выражать свои мысли в докладах и выступлениях, активно отстаивать свою точку зрения, аргументировано возражать, опровергать ошибочную позицию сокурсника. Данная форма работы позволяет повысить уровень интеллектуальной и личностной активности, включенности в процесс учебного познания.

Экзамен. Обучающиеся обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом. Экзамен является формой контроля усвоения обучающимся учебной программы по дисциплине или ее части, выполнения реферативных работ, эссе, тестовых заданий, устного опроса, выполнение ситуационных заданий. Экзамены обычно проводятся по билетам. Перечень вопросов и ситуационных заданий (практические задачи) доводятся до обучающихся заранее. Перед экзаменом проводится обязательная консультация. Экзаменационный билет включает 2-3 вопроса (вместо одного из них задача).

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.

8.1 Перечень информационных технологий.

- Предоставление доступа всем участникам образовательного процесса к корпоративной сети университета и глобальной сети Интернет.
- Предоставление доступа участникам образовательного процесса через сеть Интернет к справочно-поисковым информационным системам.
- Использование специализированного (Офисное ПО, графические, видео- и аудиоредакторы и пр.) программного обеспечения для подготовки тестовых, методических и учебных материалов.
- Использование офисного и мультимедийного программного обеспечения при проведении занятий и для самостоятельной подготовки обучающихся.

8.2 Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

- LibreOffice (свободный офисный пакет);
- Gimp (растровый графический редактор);
- Inkscape (векторный графический редактор);
- AdobeAcrobatReader, WinDjView, XnView (просмотр документов и рисунков);
- Mozilla FireFox, Adobe Flash Player, JRE. (Internet);
- 7-zip (архиватор);
- Notepad++ (текстовый редактор с подсветкой синтаксиса).
- Microsoft Windows
- Microsoft Office Professional Plus;
- МойОфисСтандартный. Ncloudtech, X2-STDNENUNL-A

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - [URL:http://www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитории для проведения занятий лекционного типа: Аудитория 13 оснащена учебной мебелью; Аудитория 14 оснащена учебной мебелью, Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением. Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным

		<p>мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение.</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира),</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью.</p>
2.	<p>Практические занятия (лабораторные занятия)</p>	<p>Аудитории для проведения занятий семинарского типа</p> <p>Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением.</p> <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-</p>

		<p>образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер, программное обеспечение; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира),</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 37 оснащена учебной мебелью, пособия наглядные по иностранному языку: учебные материалы, цветные карты, таблицы.</p>
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	<p>Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций:</p> <p>Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью,</p> <p>Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран</p>

		<p>настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира), барьер для подсудимого; молоток судьи; табуляторы; портреты выдающихся юристов; наглядные пособия по юриспруденции;</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 37 оснащена учебной мебелью, материалы, цветные карты, таблицы.</p>
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	<p>Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации:</p> <p>Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью,</p> <p>Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение.</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира);</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 37 оснащена учебной мебелью; пособия наглядные по иностранному языку: учебные материалы, цветные карты, таблицы.</p>
5.	Самостоятельная ра-	Помещения для самостоятельной работы, с рабочими

	бота	<p>местами, оснащенными компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:</p> <p>Помещение для самостоятельной работы № 18 оснащено учебной мебелью, персональными компьютерами – 4 шт., один из персональных компьютеров, оснащен накладками на клавиатуру со шрифтом Брайля, колонками и наушниками, электронной программой для чтения вслух текстовых файлов «Балаболка» с синтезатором речи с открытым исходным кодом RNVoice. МФУ, программное обеспечение; специализированная мебель: стеллажи библиотечные, шкаф картотечный, библиотечный стол-барьер кафедра для выдачи литературы.</p>
--	------	--

