

Минобрнауки России  
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

## **Фонд оценочных средств**

по дисциплине

«Б.1.В.ОД.4 Дискретная математика и математическая логика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Информатика, Математическое образование

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 21

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование по дисциплине «Б.1.В.ОД.4 Дискретная математика и математическая логика»

Составитель \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры физики, информатики и математики «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г. протокол № \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Согласовано:

Председатель методической комиссии по 44.03.01 Педагогическое образование

\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

## Оглавление

Раздел 1 – Паспорт фонда оценочных средств по Информатике.....	4
1.1 Основные сведения о дисциплине (таб. раздела 4.1 Рабочей программы) .....	4
1.2 Требования к результатам обучения по дисциплине (таб. раздела 3 Рабочей программы), формы их контроля и виды оценочных средств.....	4
1.3 Соответствие разделов (тем) дисциплины и контрольно-измерительных материалов и их количества.....	9
Раздел 2 - Оценочные средства.....	10
Блок А - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать».....	10
Пример теста, предъявляемого студенту, изучившему все темы дисциплины.....	10
А.2 Вопросы для контроля на защите лабораторных работ, информационных диктантов. ....	10
Блок Б - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь» .....	13
Б.1 Типовые задачи.....	13
Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть».....	15
Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме <i>экзамена или зачета</i> . ....	17
Раздел 3 - Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений .....	19
Порядок формирования оценок по дисциплине.....	19

## Раздел 1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине « Дискретная математика»

### 1.1 Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>8,5</b>	<b>6,5</b>	<b>15</b>
Лекции (Л)	4	2	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	1
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	<b>99,5</b> +	<b>101,5</b> +	<b>201</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>диф. зач.</b>	

## 1.2 Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Типы контроля	Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе
ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы и алгоритмы теории графов, теории отношений, комбинаторики, теории нечетких множеств, связанные с моделированием и оптимизацией систем различной природы;</li> <li>– основные методы описания алгоритмов объектами дискретной математики;</li> <li>– методы формализации реальных ситуаций, явлений и процессов средствами дискретной математики;</li> </ul>	Тестирование по лекционному.	Тесты / Блок А1
		Письменные контрольные диктанты.	Вопросы к диктанту,
		Устное индивидуальное собеседование – опрос, коллоквиум и т.д.	Вопросы для собеседования/ Блок А1
<p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– реализовывать классические арифметические, теоретико-числовые и комбинаторные алгоритмы при решении практических задач;</li> <li>– употреблять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами;</li> <li>– строить математические модели средствами дискретной математики</li> </ul>	<p>Выполнение и защита реферата.</p> <p>Лабораторные работы на решение типовых задач.</p> <p>Устное индивидуальное собеседование – защита реферата.</p>	<p>Темы рефератов;</p> <p>Задания для выполнения лабораторных работ/ Блок Б</p>	

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Типы контроля	Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе
	<p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классическими арифметическими, теоретико-числовыми и комбинаторными алгоритмами;</li> <li>– основными приемами комбинаторного анализа;</li> </ul> <p>основными алгоритмами дискретной оптимизации</p>	Выполнение индивидуального творческого задания.	Задания для творческой работы Блок С
<p>ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные задачи исследовательского типа в дискретной математике и математической логике;</li> <li>– основные методы решения задач по дискретной математике и математической логике и методику обучения их решению;</li> <li>– типы задач школьного курса информатики, имеющие связи с дискретной математикой и математической логикой</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать связи между основными идеями дискретной математики, математической логики и другими дисциплинами;</li> <li>– интерпретировать знания, полученные при изучении дискретной математики и математической логики примерами из своей будущей профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p>Тестирование по лекционному материалу Письменные контрольные диктанты. Устное индивидуальное собеседование – опрос, коллоквиум и т.д.</p>	

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Типы контроля	Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе
	<p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками распознавания ошибок в рассуждениях о свойствах объектов дискретной математики и математической логики;</li> <li>– навыками обучения решению задач по дискретной математике и математической логике</li> </ul> <p>навыками критического осмысления полученных результатов обучения решению типовых задач математической логики и дискретной математики.</p>		
ПК*-2 способностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, разрабатывать соответствующую процессу математическую модель и оценить ее адекватность	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, факты и закономерности, характеризующие свойства абстрактных дискретных объектов;</li> <li>– основные методы дискретного анализа, в том числе комбинаторные методы, методы теории графов, теории рекуррентных соотношений и производящих функций, теории конечных сумм</li> </ul>	Тестирование по лекционному материалу Письменные контрольные диктанты. Устное индивидуальное собеседование – опрос, коллоквиум и т.д.	Тесты, Вопросы к диктанту, Вопросы к устному собеседованию/ Блок А2
	<p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать алгоритмически разрешимые задачи и проблемы;</li> <li>– оценивать эффективность и сложность алгоритмов символьных преобразований;</li> <li>– применять изученные алгоритмические методы в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	Лабораторные работы на решение типовых задач. Индивидуальные контрольные работы	Задания для лабораторных и контрольных работ/ Блок Б2

<i>Формируемые компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</i>	<i>Типы контроля</i>	<i>Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе</i>
	<p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками практической работы с дискретными объектами, в том числе при осуществлении учебного процесса</li> </ul> <p>навыками сведения прикладных задач автоматизированного проектирования к задачам дискретной математики.</p>	Выполнение индивидуального творческого задания.	Задания для творческой работы Блок С

### 1.3 Соответствие разделов (тем) дисциплины и контрольно-измерительных материалов и их количества

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля), практики*, программы итоговой аттестации	Контрольно-измерительные материалы, количество заданий или вариантов				
		<i>Тестовые задания</i>	<i>Типовые задачи/задания для лабораторных работ</i>	<i>Вопросы для опросов, собеседования</i>	<i>Задания для контрольных работ</i>	<i>Творческие задания</i>
1	Множества.	26	5	9	5	2
2	Отношения и функции	7	3	4	3	1
3	Булевы функции	8	4	10	4	1
4	Основы комбинаторного анализа		5	10	5	1
5	Графы и сети	8	3	11	3	1
	Всего:	108	20	44	20	6

## Раздел 2 - Оценочные средства

### Блок А - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать»

**А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине**, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением о Фонде тестовых заданий.

**Пример теста, предъявляемого студенту, изучившему все темы дисциплины** (время выполнения теста – не более 40 минут):

#### *1. Установите соответствие между высказываниями*

1. *Объединением* множеств  $A$  и  $B$  называется множество  $A \cup B$ , все элементы которого являются....
  2. *Пересечением* множеств  $A$  и  $B$  называется множество  $A \cap B$ , все элементы которого являются ....
  3. *Относительным дополнением* множества  $B$  до множества  $A$  называется множество  $A \setminus B$ , все элементы которого являются ...
- А) элементами обоих множеств  $A$  и  $B$ .
- В) элементами множества  $A$ , но не являются элементами множества  $B$
- С) элементами хотя бы одного из множеств  $A$  или  $B$ .
- Д) множество  $\bar{A}$  всех таких элементов  $x \in U$ , которые не принадлежат множеству  $A$ :  $\bar{A} = U \setminus A$ .
- Е) множество  $A + B$ :  $A + B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$ .

#### *2. Установите соответствие между левой и правой частями тождеств алгебры множеств*

1.  $A \cup B \square =$
2.  $\overline{A \cup B} \square =$
3.  $A \cup (A \cap B) =$
4.  $\overline{A \cap B} \square =$

**А.2 Вопросы для контроля на практическом занятии, терминологических диктантов.**

### Тема 1 Множества

1. Основные понятия: элементы множества, пустое множество, подмножество, универсальное множество, дополнение.
2. Операции над множествами: объединение, пересечение, вычитание.
3. Декартово произведение.
4. Геометрическое моделирование множеств.
5. Диаграммы Эйлера-Венна.
6. Алгебра множеств. Основные тождества алгебры множеств.
7. Эквивалентность множеств.
8. Счетные множества.
9. Множества мощности континуума.

## **Тема 2 Отношения и функции**

1. Отношения. Основные понятия и определения.
2. Бинарные отношения. Операции над отношениями.
3. Свойства отношений.
4. Функции. Основные понятия и определения

## **Тема 3 Булевы функции**

1. Определение булевой функции.
2. Формулы логики булевых функций.
3. Равносильные преобразования формул.
4. Применение алгебры булевых функций к релейно-контактным схемам.
5. Булева алгебра (алгебра логики). Принцип двойственности для булевых алгебр.
6. Полные системы булевых функций.
7. Нормальные формы.
8. Разложение булевой функции по переменным.
9. Минимизация формул булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм.
10. Двойственность. Принцип двойственности.

## **Тема 4 Основы комбинаторного анализа**

1. Основные определения.
2. Основные теоремы комбинаторики.
3. Правило суммы и правило произведения.
4. Перестановки, размещения, сочетания без повторений и с повторениями.
5. Главная теорема комбинаторики. (Теорема о включениях и исключениях).
6. Задачи о смещениях (беспорядках).
7. Метод рекуррентных соотношений.

9. Метод производящих функций.
10. Метод включений и исключений

### **Тема 5 Графы и сети**

1. Основные характеристики графов.
2. Матричные способы задания графов.
3. Изоморфизм графов. .
4. Маршруты, циклы в неориентированном графе.
5. Пути, контуры в ориентированном графе.
6. Связность графа.
7. Экстремальные пути в нагруженных ориентированных графах.
8. Алгоритм Форда – Беллмана нахождения минимального пути.
9. Алгоритм нахождения максимального пути.
10. Деревья. Основные определения.
11. Минимальные остовные деревья нагруженных графов

## Блок Б - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

**Б.0** Варианты заданий на выполнение некоторых практических и контрольных работ приведены в источниках:

Степунина О.А. Дискретная математика: МУ для обучающихся по выполнению контрольной работы/ О.А.Степунина - Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2018. - 86 с.

Степунина О.А. Дискретная математика: МУ для практических занятий/ О.А.Степунина - Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2018. - 100 с.

### Б.1 Типовые задания

#### Тема1. Множества

1. Все грибники вернулись домой с полными корзинами. У десяти из них в корзинах были белые грибы, у восемнадцати – подберезовики, у двенадцати – лисички. Белые и подберезовики были в шести корзинах, белые и лисички – в четырех, Подберезовики и лисички – в пяти. Все три вида грибов были у двух грибников. Сколько было грибников?

2. Верно или неверно равенство:  $(A \cup B) \setminus (A \cap B) = A \cap \bar{B} \cup \bar{A} \cap B$ ?

3. Доказать, что множество точек  $A = \{(x, y): y = |x|, -1 \leq x \leq 1\}$  не счетно.

4. Нарисовать диаграмму Эйлера-Венна для множества  $\bar{A} \cap (B \cup C)$ .

5. Пусть  $A$  – множество точек отрезка  $[0, 1]$ , а  $B$  – множество всех точек числовой оси. Какие из следующих отношений справедливы: а)  $A = B$ ; б)  $A \sim B$ ; в)  $A \supset B$ ; г)  $A \supseteq B$ ; д)  $A \not\subset B$ ; е)  $A \in B$ .

#### Тема2. Отношения

Задано бинарное отношение  $\rho = \{<1, 1>, <1, 2>, <2, 1>, <3, 3>, <4, 4>\}$ .

Найти  $D(\rho)$ ,  $R(\rho)$ ,  $\rho \circ \rho$ ,  $\rho^{-1}$ . Проверить, будет ли отношение  $\rho$  рефлексивным, симметричным, антисимметричным, транзитивным?

2. Привести пример отношения не рефлексивного, не симметричного и не транзитивного.

3. Дана функция  $f(x) = x^3 e^x$ , отображающая множество действительных чисел  $R$  во множество действительных чисел,  $R \rightarrow R$ . Является ли эта функция сюръективной, инъективной, биективной? Почему?

#### Тема 3 Булевы функции

Упростить выражение  $(A \wedge \overline{B \wedge C}) \supset ((A \wedge B \wedge C) \vee \bar{A})$

Для данной формулы булевой функции  $\neg(x \& (y \supset (z \sim y)))$

А) составить соответствующую ей переключательную схему (при необходимости выполнить соответствующие преобразования формулы)

Б) найти ДНФ и КНФ, СДНФ,СКНФ методом равносильных преобразований;

В) найти СДНФ,СКНФ табличным способом (сравнить с СДНФ,СКНФ, полученными в пункте а);

Г) указать минимальную ДНФ и соответствующую ей переключательную схему.

#### Тема 4 «Элементы комбинаторики»

1. Сколько целых чисел делится на 4, 5 или 6 между 1 и 2003?.
2. Сколько целых чисел делится на 9 и 3 между 1 и 2003?.
3. Сколько существует способов вытащить из колоды 13 карт, содержащих 7 карт одной масти?
4. Человек покупает 10 различных игрушек для своих четырех детей. Сколькими способами он может распределить игрушки?
5. Возведите в степень  $(2+3m)^{15}$

#### Тема 5 «Графы»

1. Описать граф, заданный матрицей смежности, используя как можно больше характеристик. Составить матрицу инцидентности и связности (сильной связности).
2. Пользуясь алгоритмом Форда-Беллмана, найти минимальный путь из  $x_1$  в  $x_7$  в ориентированном графе, заданном матрицей весов.
3. Пользуясь алгоритмом Краскала, найти минимальное остовное дерево для графа, заданного матрицей длин ребер.

#### Варианты заданий

1.1. 
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

2. 
$$\begin{pmatrix} \infty & 4 & 6 & 12 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 13 & 7 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 5 & \infty & 3 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 10 & 9 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 11 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty \end{pmatrix}$$

3. 
$$\begin{pmatrix} \infty & 12 & 6 & 20 & 14 \\ 12 & \infty & 2 & 4 & 6 \\ 6 & 2 & \infty & 10 & 12 \\ 20 & 4 & 10 & \infty & 6 \\ 14 & 6 & 12 & 6 & \infty \end{pmatrix}$$

#### Критерии оценки

Задача считается решенной и оценивается в 5 баллов, если выполнены 95%-100% условий и требований, сформулированных в ней.

Задача считается решенной и оценивается в 4 балла, если выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в ней.

Задача считается решенной и оценивается в 3 балла, если выполнены 40%-70% условий и требований, сформулированных в ней.

Задача считается решенной и оценивается в 1-2 балла, если выполнены менее 40% условий и требований, сформулированных в ней.

### **Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»**

#### **Творческие задания**

1. Доказать, что множества точек двух окружностей эквивалентны
2. Доказать, что всякое частично упорядоченное множество содержит не более одного наибольшего (наименьшего) элемента.
3. Построить пример частично упорядоченного множества, имеющего точно один минимальный элемент, но не имеющего наименьшего элемента.
4. Доказать, что

$$\sum_{i=1}^n \frac{2^{i-1}}{2^{2n-1}} = \frac{2}{n+1}, n \geq 1$$

5. Доказать, что если для любых двух несмежных вершин  $x$  и  $y$  связного  $n$ -вершинного графа выполняется условие  $P(x)+P(y) \geq n$ , то граф имеет гамильтонов цикл.
6. Решить рекуррентные соотношения
  - а)  $a_{n+3} = 3a_{n+2} - a_{n+1} + 3a_n$ ,  $a_0 = 1, a_1 = 3, a_2 = 8$ ;
  - б)  $a_{n+3} + a_{n+2} - a_{n+1} - a_n = 0$ ,  $a_0 = 1, a_1 = 2, a_2 = 3$ ;
  - в)  $a_{n+2} \pm 9a_n = 0$ ,  $a_0 = 1, a_1 = 0$ .

#### **Критерии оценки заданий**

Баллы за выполнение задания присваиваются следующим образом:

- 1 балл – низкий уровень выполнения задания,
- 2 балла – средний уровень,
- 3 балла – высокий уровень.

В случае использования повышающих коэффициентов данные баллы удваиваются.

Дополнительные баллы (от 1 до 3) присваиваются студентам в случае выступления с подготовленными сообщениями / статьями.

Для получения зачёта студенту достаточно набрать 30 баллов.

## **Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме экзамена или зачета.**

### **Вопросы к экзамену**

1. Основные понятия теории множеств: множества, подмножества, пустое множество, универсальное множество, множество-степень.
2. Способы задания множеств.
3. Операции над множествами.
4. Геометрическое моделирование множеств. Диаграммы Эйлера - Венна.
5. Алгебра множеств. Основные тождества алгебры множеств.
6. Эквивалентность множеств. Свойство транзитивности. Мощность множества.
7. Мощность объединения конечных множеств.
8. Эквивалентность множества точек отрезков и интервалов. Теорема Бернштейна.
9. Счетные множества. Теоремы о счетных множествах.
10. Мощность множества точек отрезка  $[0, 1]$ . Теорема Кантора.
11. Множества мощности континуума. Теоремы о множествах мощности континуума.
12. Отношения. Основные понятия и определения. Бинарные отношения. Область определения, область значений и область задания бинарного отношения.
13. Операции над отношениями. Обратное отношение, Композиция отношений.
14. Свойства отношений. Рефлексивность, симметричность, транзитивность, эквивалентность.
15. Классы эквивалентности.
16. Разбиение множеств. Отношение частичного порядка.
17. Функция как бинарное отношение. Область определения и область значений функции. Обратная функция.
18. Композиция функций. Способы задания функций.
19. Определение высказывания. Операции над высказываниями.
20. Алгебра высказываний. Формулы логики высказываний. Равносильность формул
21. Запись сложного высказывания в виде формулы логики высказываний. Тождественно-истинные и тождественно-ложные формулы.
22. Проблема разрешимости. Формализация рассуждений. Правильные рассуждения.
23. Определение булевой функции. Операции над булевыми функциями.
24. Формулы логики булевых функций.

25. Равносильные преобразования формул булевых функций.
26. Двойственность. Принцип двойственности.
27. Булева алгебра (алгебра логики). Полные системы булевых функций.
28. Нормальные формы формул булевых функций.
29. Разложение булевой функции по переменным.
30. Алгоритм Квайна построения сокращенной ДНФ.
31. Алгоритм Квайна – Мак-Класки построения сокращенной ДНФ.
32. Алгоритм построения минимальной ДНФ с помощью таблицы покрытий.
33. Применение алгебры булевых функций к релейно-контактным схемам.
34. Основные определения комбинаторики.
35. Правило суммы и правило произведения.
36. Перестановки, размещения, сочетания без повторений и с повторениями.
37. Метод рекуррентных соотношений.
38. Метод производящих функций.
39. Метод включений и исключений
40. Определение графа. Различные типы графов.
41. Матричные способы задания графов.
42. Изоморфизм графов.
43. Маршруты, циклы в неориентированном графе.
44. Пути, контуры в ориентированном графе.
45. Связность неориентированного графа. Матрица связности.
46. Связность ориентированного графа. Матрицы односторонней и сильной связности.
47. Экстремальные пути в нагруженных ориентированных графах.
48. Алгоритм Форда – Беллмана нахождения минимального пути.
49. Деревья. Остовные деревья.
50. Минимальное остовное дерево. Алгоритм Краскала.
51. Применение алгебры булевых функций к релейно-контактным схемам.

## Раздел 3 - Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений

### Порядок формирования оценок по дисциплине

#### Система оценивания

Оценочные средства	Коэффициент значимости (вес)	Система оценивания (оценки)
ОС1 (тесты)	0,1	2,3,4,5
ОС2 (типовые задачи)	0,2	2,3,4,5
ОС3 (творческие задания)	0,2	2,3,4,5
ОС4 (диф. зачет)	0,5	2,3,4,5

#### Критерии оценивания

Оценочные средства	Критерий для оценки «5»	Критерий для оценки «4»	Критерий для оценки «3»	Критерий для оценки «2»
Тесты	Процент правильных ответов составляет 86% и более	Процент правильных ответов составляет от 71% до 85%	Процент правильных ответов составляет от 55% до 70%	Процент правильных ответов составляет менее 55%
<b>Б.1 Типовые задачи</b> Темы 1,2, 3, 4, 5	выполнены 95%-100% условий и требований, сформулированных в ней	выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в ней	выполнены 40%-70% условий и требований, сформулированных в ней	выполнены менее 40% условий и требований, сформулированных в ней
<b>С1 Творческие задания</b>	выполнены 95%-100% условий и требований, сформулированных в ней	выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в ней	выполнены 40%-70% условий и требований, сформулированных в ней	выполнены менее 40% условий и требований, сформулированных в ней
Диф. зачет	К <sub>диф35</sub>	К <sub>диф34</sub>	К <sub>диф33</sub>	К <sub>диф32</sub>

Шкала оценок экзамена:

- **Кдз5 -- «отлично»** - оценка ставится за знание фактического материала по дисциплине, владение понятиями системы знаний по дисциплине, личную освоенность знаний, умение объяснять сущность понятий, умение выделять главное в учебном материале, готовность к самостоятельному выбору, решению, умение найти эффективный способ решения проблемной ситуации, умение использовать знания в стандартных и нестандартных ситуациях, логичное и доказательное изложение учебного материала, владение точной речью, умение аргументировано отвечать на вопросы; вступать в диалоговое общение.

- **Кдз4 -- «хорошо»** - оценка ставится за владение терминологией по дисциплине, умение обобщения, умозаключения, за теоретическое осмысление проблемной ситуации, умение найти решение проблемной задачи, владение языковыми средствами для ответа на вопрос.

- **Кдз3 - «удовлетворительно»** ставится за неполное знание терминологии по дисциплине, неполное владение терминологией, за неумение обобщать, делать вывод, за одностороннее решение задачи, неполное владение языковыми средствами, односторонний ответ на предложенный вопрос.

- **Кдз2 -- «неудовлетворительно»** оценка ставится за отсутствие знаний по дисциплине, представления по вопросу, непонимание материала по дисциплине, отсутствие решения задачи, наличие коммуникативных «барьеров» в общении, отсутствие ответа на предложенный вопрос.

## Методика оценивания

Интегральный показатель уровня учебных достижений (аддитивная свертка оценок с учетом коэффициентов значимости)

$$I = \sum_{i=1}^n b_i * O_i ,$$

где  $b_i$  – коэффициент значимости (вес);

$O_i$  – оценка обучающегося по  $i$ -му оценочному средству.

Таким образом, оценка по дисциплине формируется из оценок работы студента в течение семестра по всем типам контроля, указанных в таблице 1.2., а также оценки, полученной студентом при сдаче экзамена.

Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

$$O_{результ} = 0,1 * O_{тесты} + 0,2 * O_{ типовые задачи.} + 0,2 * O_{ творческие задания} + 0,5 * O_{ дифзачет.}$$

### Шкала для определения итоговой оценки

Интервалы значений интегрального показателя уровня учебных достижений	Итоговая оценка
$4,5 \leq I \leq 5$	5 (отлично)
$3,5 \leq I < 4,5$	4 (хорошо)
$2,5 \leq I < 3,5$	3 (удовлетворительно)
$I < 2,5$	2 (неудовлетворительно)

### Порядок процедуры оценивания:

- Сбор и подготовка информации по каждому обучающемуся за анализируемый период в разрезе отдельной дисциплины;
- Расчет интегрального показателя уровня учебных достижений (качества освоения дисциплины);
- Определение итоговой оценки по дисциплине для всех обучающихся;
- Ранжирование обучающихся по значению интегрального показателя уровня учебных достижений;
- Подготовка аналитического отчета по дисциплине для комплексной оценки достижений обучающихся.