

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра общеобразовательных дисциплин и IT-технологий

**Фонд**  
**оценочных средств**  
по дисциплине «*Дискретная математика*»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления подготовки)

Автоматизированные системы обработки информации и управления  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Кумертау 2022

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника по дисциплине «Дискретная математика», рабочая программа по которой зарегистрирована под учетным номером

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании  
кафедры ООД и IT-технологий

*наименование кафедры*

протокол № 1 от "1" сентября 2022г.

И.о.зав. кафедрой

ООД и IT-технологий

*наименование кафедры*



*подпись*

Д.К.Афанасова

*расшифровка подписи*

Исполнители:

Доцент кафедры ООД и IT-технологий

*должность*



*подпись*

Д.К.Афанасова

*расшифровка подписи*

**Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</i>	<i>Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе</i>
ОПК-9- Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9-В-1 Знает классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач	<b><u>Знать:</u></b> основные положения теории из различных разделов дискретной математики и математической логики для решения задач профессиональной деятельности	Тесты / Блок А0 Вопросы для собеседования / Блок А1
	ОПК-9-В-2 Умеет находить и анализировать техническую документацию по использованию	<b><u>Уметь:</u></b> Применяет знания из различных разделов дискретной математики и математической логики для решения задач	Задачи по курсу/ Блок Б1

	<p>программного средства, выбрать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи</p> <p>ОПК-9-В-3</p> <p>Владеет способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками (приобрести опыт) использования стандартных методов и моделей дискретной математики и тематической логики для решения задач</p>	<p>Контрольные работы/ Блок С</p>
--	--	---	---------------------------------------

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

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

**А.0 Тестовые задания**

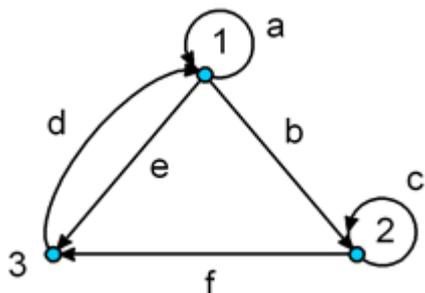
Тестовые задания по дисциплине представлены в Автоматизированной Интерактивной Системе Сетевого Тестирования ОГУ (АИССТ ОГУ).

**Пример теста, предъявляемого студенту, изучившему все темы дисциплины (время выполнения теста – не более 30 минут):**

*Выберите один правильный ответ:*

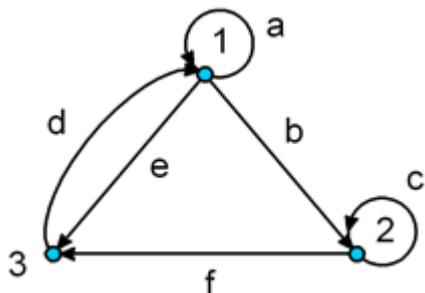
- 1. Две вершины называют смежными, если
  - 1 они соединены ребром
  - 2 имеют общую вершину
  - 3 они изолированы
  - 4 скалярное произведение равно нулю

2. Какого типа граф изображен на рисунке?



- 1 оргграф
- 2 граф
- 3 смешанный граф

3. Какие вершины инцидентны дуге f в графе на рисунке?

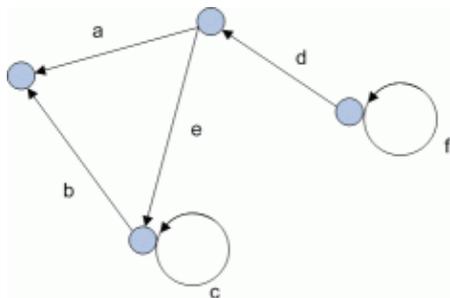


- 1 2

2 1, 2, 3

3 2, 3

4. Какие дуги являются петлями в графе на рисунке?



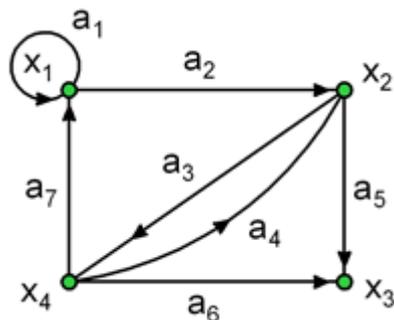
1 a, c

2 f, c

3 c, a, d, e

4 f

5. Для графа, представленного на рисунке, дана



матрица смежности. Верно ли представлен граф?

матрица смежности

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
X <sub>1</sub>	1	1	0	0
X <sub>2</sub>	0	0	1	1
X <sub>3</sub>	0	0	0	0
X <sub>4</sub>	1	1	1	0

1 да

2 нет

6. По матрице смежности, данной ниже подсчитать количество петель графа

1 0 1 1 0 0

0 1 0 1 0 1

0 0 0 1 0 1

0 0 1 0 0 1

1 0 0 0 0 0

0 1 0 0 0 1

...

- 1 петель нет
- 2 3
- 3 4
- 4 2

## **А.1 Вопросы для контроля на устном индивидуальном собеседовании**

### **Раздел 1. Логика высказываний.**

1. Высказывания, операции, формулы логики высказываний.
2. Равносильность в логике высказываний.

### **Раздел 2 Функции алгебры логики.**

1. Понятие предиката. Кванторы.
2. Логические следствия.
3. Формулы логики предикатов.
4. Равносильность в логике предикатов.
5. Нормальные формулы логики предикатов.
6. Булевы функции.

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

### **Б.1 Задачи по курсу**

#### **Раздел 1. Логика высказываний.**

1. Среди следующих высказываний укажите составные; выделите в них простые, обозначив каждое из них буквой; запишите с помощью логических операций каждое составное высказывание:

- 1.1. «Пришла весна, и грачи прилетели».
  - 1.2. «Число 6 делится на 2 и число 6 делится на 3».
  - 1.3. « Неверно, что 4 делится на 3». Обозначим через  $A$  простое высказывание «4 делится на 3». Представьте первое высказывание в виде логической формулы.
  - 1.4. Неверно, что Солнце движется вокруг Земли.
  - 1.5. Земля имеет форму шара.
2. Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно:

$$((A \vee B) \wedge B) \Rightarrow A$$

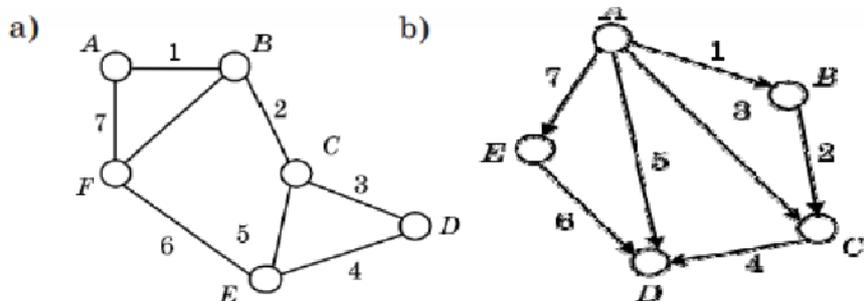
#### **Раздел 5. Перечислительная комбинаторика**

1. В группе из 26 человек выбирают актив: старосту, физорга, профорга и культорга. Сколькими способами могут избрать актив группы?
2. Сколько различных спортивных прогнозов могут дать болельщики перед началом первенства по футболу, если в высшей лиге участвуют 15 команд и разыгрываются три медали: золотая, серебряная, бронзовая?
3. Сколькими способами в бригаде из шести операторов можно распределить 3 путевки в профилакторий, на турбазу и в дом отдыха?

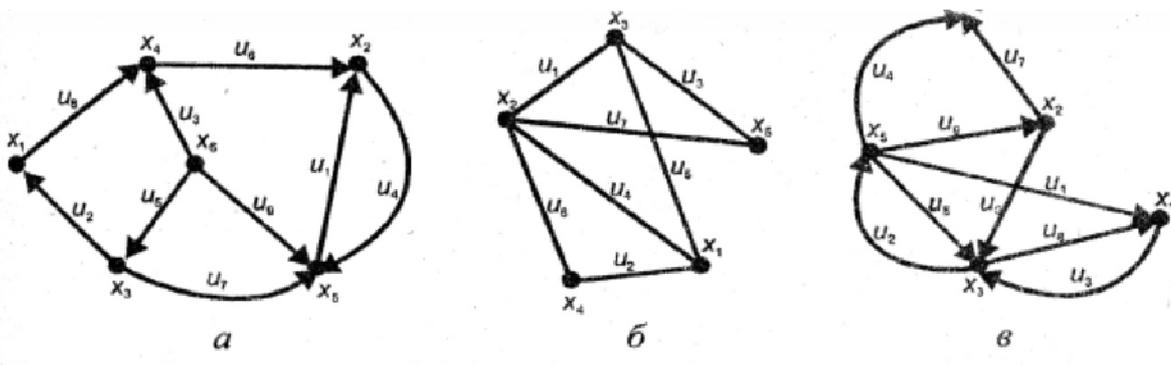
4. Для проведения итогов олимпиады по компьютерному моделированию избрали жюри в составе председателя, заместителя председателя и трех членов жюри. Сколькими способами можно выбрать жюри из 15 преподавателей кафедры информатики?

## Раздел 6. Графы и алгоритмы на графах

1. Составьте матрицу инцидентности



2. Составить матрицы смежности



3. По матрице смежности изобразить граф

$$a) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix};$$

$$б) \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix};$$

$$в) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix};$$

$$г) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

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

### **Индивидуальные контрольные работы**

Задания на индивидуальную контрольную работу приведены в источнике .

Судоплатов, С. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 279 с. Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/450002>.

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

### **Вопросы к экзамену**

1. Высказывания, операции, формулы логики высказываний.
2. Равносильность в логике высказываний.
3. Понятие предиката. Кванторы.
4. Логические следствия.
5. Формулы логики предикатов.
6. Равносильность в логике предикатов.
7. Нормальные формулы логики предикатов.
8. Булевы функции.
9. Выборки. Размещения.
10. Сочетания.
11. Разбиения.
12. Формула бинома Ньютона.
13. Формула включений и исключений.
14. Рекуррентные соотношения.
15. Производящие функции.
16. Машина Тьюринга.
17. Вычислимые функции.
18. Основные понятия теории графов.
19. Маршруты, цепи, циклы.
20. Виды графов.

## Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

### Оценивание выполнения практических заданий

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3.	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо	Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения.	Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно		Задание не решено.

### Оценивание ответа на устное собеседование

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения;	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
	3. Самостоятельность ответа;	дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо	4. Культура речи.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны..

### Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Правильность ответов на вопросы; 2. Самостоятельность тестирования;	Процент правильных ответов составляет 86% и более
Хорошо		Процент правильных ответов составляет от 71% до 85%
Удовлетворительно		Процент правильных ответов составляет от 55% до 70%
Неудовлетворительно		Процент правильных ответов составляет менее 55%

### Оценивание контрольной работы

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения	Выставляется студенту в случае полного ответа на все вопросы варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала оформленного в соответствии с требованиями.
Хорошо		Выставляется студенту в случае полного ответа на все вопросы варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.
Удовлетворительно		Выставляется студенту за поверхностный ответ, неумение владеть специальной терминологией, затруднительные ответы на дополнительные вопросы, за отсутствие ответа на один из вопросов контрольной работы
Неудовлетворительно		Контрольная работа не выполнена

## Оценивание ответа на экзамене

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	<p>1. Полнота изложения теоретического материала;</p> <p>2. Полнота и правильность решения практического задания;</p> <p>3. Правильность и/или аргументированность;</p>	<p>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.</p>
Хорошо	<p>4. Самостоятельность ответа;</p> <p>5. Культура речи.</p>	<p>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.</p>
Удовлетворительно		<p>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в</p>

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
		содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

### **Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

#### **Методические материалы, определяющие процедуру оценивания тестирования**

Тестирование проводится среди обучающихся очной формы обучения в период рубежного контроля.

Тестирование проводится с помощью автоматизированной программы «АИИСТ» (ссылка на доступ к системе: <https://aist.osu.ru>).

На тестирование отводится 30 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 6 вопросов.

оценка «отлично» (выполнено 86% и более заданий теста);

оценка «хорошо» (выполнено от 71% до 85%заданий теста);

оценка «удовлетворительно» (выполнено от 55% до 70%заданий теста);

оценка «неудовлетворительно» (выполнено менее 55% заданий теста)

#### **Методические материалы, определяющие процедуру оценивания на практических занятиях**

На практическом занятии обучающиеся под руководством преподавателя закрепляется лекционный материал по наиболее важным темам и вопросам курса, развиваются навыки критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами.

Обучающийся должен выполнять упражнения в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты. При выполнении задания обучающийся может пользоваться справочной литературой, время на выполнение упражнения 15-20 минут. При проверке задания оцениваются способность обучающегося правильно и логически формулировать ответ, уметь выражать свою точку зрения по данному вопросу, применять полученные в ходе лекций знания.

Выполненные задания оцениваются по бинарной шкале.

### **Методические материалы, определяющие процедуру оценивания устных ответов на практических занятиях**

При устном ответе обучающиеся демонстрируют теоретические знания по теме. При подготовке к устному ответу обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Развернутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение, показывать умение применять определения, правила в конкретных случаях. При оценивании учитываются полнота и правильность ответа; степень осознанности, понимания изученного; языковое оформление ответа.

Устный ответ оценивается по бинарной шкале.

### **Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы**

При подготовке контрольной работы студент обязан руководствоваться методическими указаниями по выполнению контрольных работ. В методическом указании отражены формальные и содержательные требования к контрольной работе, методика подготовки контрольной работы, процедура защиты и перечень вариантов.

Качество контрольной работы рассматривается как важный показатель успеваемости студента по дисциплине, являясь необходимым условием допуска к зачету. Контрольная работа должна показать, насколько студент овладел темами вопросов изучаемой дисциплины.

При оценке контрольной работы уделяется внимание таким критериям как правильный выбор варианта, соответствие содержания самой работы вопросам варианта контрольной, полнота ответа на все вопросы варианта работы с демонстрацией знания материала по темам вопросов, владение специальной терминологией, и соблюдение всех требований к оформлению.

«отлично» выставляется студенту в случае полного ответа на все вопросы варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала оформленного в соответствии с требованиями.

«хорошо» выставляется студенту в случае полного ответа на все вопросы варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

«удовлетворительно» выставляется студенту за поверхностный ответ, неумение владеть специальной терминологией, затруднительные ответы на дополнительные вопросы, за отсутствие ответа на один из вопросов контрольной работы.

«неудовлетворительно» ставится студенту, если контрольная работа не выполнена.

### **Методические материалы, определяющие процедуру оценивания на экзамене**

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Вопросы для экзамена утверждаются на заседании кафедры текущего учебного года и подписываются заведующим кафедрой. Форма проведения экзамена, содержание заданий определяется преподавателем, читающим лекции по данной дисциплине.

Перечень примерных вопросов, заданий и критерии оценки доводятся до сведения обучающихся в начале изучения дисциплины. Число вопросов, включаемых в задание, должно быть не менее двух и не более пяти, при этом вопросы могут носить как теоретический, так и прикладной характер. На экзамен могут выноситься типовые задачи, проработанные в течение семестра на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Содержание вопросов и задач, включаемых в задание, должно соответствовать учебной программе дисциплины.

Экзамен проводится в соответствии с утвержденным расписанием, определяющим время и место его проведения.

При проведении устного экзамена обучающийся получает вопросы к экзамену. Преподаватель, проводящий экзамен имеет право с целью выяснения глубины знаний задавать обучающимся не более 2-3 дополнительных вопросов в рамках тем. Экзамен должен быть методически обеспечен (программа курса и критерии оценок, утвержденные на заседании кафедры). Во время экзамена обучающийся имеет право пользоваться схемами, таблицами и другой справочной литературой только при наличии соответствующего разрешения кафедры.

При подготовке к устному экзамену обучающийся ведет записи на листе подготовки к ответу, который затем сдает преподавателю, проводящему экзамен. Лист подготовки к ответу может быть рассмотрен в случае подачи обучающимся апелляции.

Экзамен в форме письменной работы выполняется под наблюдением преподавателя.

Экзамен в форме тестирования (экзамен в письменном виде) включает вопросы и (или) задачи по всему курсу. Продолжительность тестирования должна быть не менее одного, но не более трех академических часов. Продолжительность экзамена в форме компьютерного тестирования должна быть не менее одного, но не более двух академических часов.

Проверка письменных работ и тестов осуществляется преподавателем, на последней странице письменной работы и теста ставится дата проверки и подпись преподавателя.

Результаты письменной работы и теста должны быть объявлены в течение 24 часов после завершения экзамена. Листы подготовки к устному зачету, письменные

работы и результаты тестирования должны храниться на кафедре до окончания срока апелляции.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился» и заверяется подписью преподавателя.

Если во время сдачи или пересдачи экзамена со стороны обучающегося допущены нарушения учебной дисциплины (списывание, использование средств мобильной связи, ПК, аудиоплейеров, других технических устройств), нарушения Правил внутреннего распорядка Кумертауского филиала ОГУ, предпринята попытка подлога документов, преподаватель вправе удалить обучающего с экзамена с выставлением в ведомости отметки «неудовлетворительно».

Компетенции, знания, умения и навыки обучающихся оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».