

 <p>Документ подписан простой электронной подписью  Информация о подписи:  ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  Должность: Ректор  Дата подписания: 15.06.2026 13:31:18  Уникальный идентификатор: 04c12ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323</p>	<p>МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  Федеральное государственное бюджетное  образовательное учреждение высшего образования  «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	<p>Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Теория графов (научный семинар)» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» направленности «Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p> <p>стр. 1</p>
--	---	--

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)  
**«Теория графов (научный семинар)»**

Направление подготовки (специальность)  
**02.03.01 «Математика и компьютерные науки»**

Направленность (профиль)  
**«Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях»**

Присваиваемая квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Год набора  
**2026**

Челябинск, 2026 г.



## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	3
2. Перечень формируемых компетенций.....	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине.....	6
3.1. Виды оценочных средств.....	6
3.2. Содержание оценочных средств.....	7
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации.....	8
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации.....	8
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.....	8
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	8



## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Направленность: Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях.

Дисциплина: Теория графов (научный семинар).

Семестры: 5.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



## 2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Теория графов (научный семинар)» направлено на формирование компетенций, приведённых в 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• способы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения задач теории графов.</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• искать, критически анализировать информацию, применять системный подход для решения задач теории графов.</li></ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения задач теории графов.</li></ul>
ПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, при проведении научно-исследовательских разработок	ПК-1.1. Обладает знаниями об основных методах проведения научно-исследовательских разработок; о способах планирования и организации исследований ПК-1.2. Демонстрирует умения: проводить поиск, изучение и обобщение научного опыта в соответствующей	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• способы использования фундаментальных знаний, полученные в области теории графов, при проведении научно-исследовательских разработок.</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• применять фундаментальные знания, полученные в области теории графов, при проведении научно-исследовательских</li></ul>



Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		области исследований; определять цели и задачи планируемых исследований и разработок; проводить исследование, составлять его описание, формулировать выводы по полученным результатам ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки): проведения научных исследований в соответствии с поставленной целью; составления отчетов по теме и по результатам проведенных научно-исследовательских разработок	разработок. Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками использования фундаментальных знаний, полученные в области теории графов, при проведении научно-исследовательских разработок.</li></ul>



### 3. Содержание оценочных средств по дисциплине

#### 3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

№ п/п	Код компетенции / планируемые результаты обучения	Контролируемые темы / разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	<p>УК-1 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>способы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения задач теории графов.</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>искать, критически анализировать информацию, применять системный подход для решения задач теории графов.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения задач теории графов.</li></ul>	<p>Основные понятия теории графов Алгоритмы на графах Раскраски графов Изоморфность графов</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Вопросы для зачёта</p>
2	<p>ПК-1 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>способы использования фундаментальных знаний, полученные в области теории графов, при проведении научно-исследовательских разработок.</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>применять фундаментальные знания, полученные в области теории графов, при проведении научно-исследовательских разработок.</li></ul>	<p>Основные понятия теории графов Алгоритмы на графах Раскраски графов Изоморфность графов</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Вопросы для зачёта</p>



	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками использования фундаментальных знаний, полученные в области теории графов, при проведении научно-исследовательских разработок.</li></ul>			
--	--	--	--	--

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

### 3.2. Содержание оценочных средств

Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта в 5 семестре.

Вопросы для зачёта:

1. Определение графа
2. Лемма о рукопожатиях
3. Определение изоморфных графов
4. Теорема о числе рёбер полного графа
5. Следствие формулы Эйлера
6. Критерий Понтрягина-Куратовского
7. Определение соединения графов
8. Полное определение простой цепи
9. Критерий моста
10. Эксцентриситет вершины
11. Определение гамильтонового графа
12. Достаточное условие гамильтоновости
13. Определение эйлерова графа
14. Алгоритм Флэри построения эйлерова цикла
15. Построение кода Прюффера для дерева
16. Алгоритм Краскала построения остовного дерева наименьшего веса
17. Алгоритм Дейкстры
18. Изоморфно полные классы

Пример контрольной работы № 1

1. Построить матрицу инцидентности для ориентированного графа
2. Доказать изоморфность графов, заданных геометрически

Пример контрольной работы № 2

Для неориентированного графа:

1. Указать степени вершин.
2. Найти длину маршрута из вершины  $p_2$  в вершину  $p_5$ .
3. Построить простой цикл, содержащий вершину  $p_4$ .
4. Определить вид заданного графа.
5. Проверить, является ли граф эйлеровым.
6. Проверить, существует ли эйлеров путь в данном графе.



#### 4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

##### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачёт проводится в присутствии преподавателя и предполагает решение задач и развернутый, полный ответ на теоретический вопрос. Время, отводимое на выполнение итоговой работы, 90 минут.

##### 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Оценивание ответа на зачёте.

Продвинутый уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Пороговый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
31 - 40 баллов	21 - 30 баллов	11 - 20 баллов	0 - 10 баллов
Обучающийся последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал; владеет основными математическими методами и алгоритмами решения задач; умеет строить математические модели, увязывать теорию с практикой, показывает умение применять знания.	Обучающийся грамотно и по существу излагает материал; владеет основными математическими методами; не допускает существенных ошибок, но испытывает затруднения в выводах и доказательствах; умеет применять основные положения и формулы для решения задач.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводов и доказательств; допускает ошибки, приводит недостаточно правильные формулировки; с трудом увязывает основные положения с практикой.	Обучающийся не знает основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала; допускает ошибки, обнаруживает неумение их исправлять; не может увязать теорию с практикой.

##### 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Итоговая оценка выставляется по балльной системе. Суммируются баллы, полученные за контрольные работы, и баллы, полученные на зачётном мероприятии (40 максимум). Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов:

- от 0 до 69 баллов – «не зачтено»;
- от 70 до 100 баллов – «зачтено».

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Продвинутый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «зачтено» (85-100 баллов):



Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

2. Базовый уровень соответствует оценке «зачтено» (75-84 баллов):

Обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

3. Пороговый уровень соответствует оценке «зачтено» (60-74 баллов):

Обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

4. Низкий уровень соответствует оценке «не зачтено»:

Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

