

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.06.2026 12:17:24  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed91b98f4b6c177a486b9a8788b8327524



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Вычислительная топология» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» направленности «Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)  
**«Вычислительная топология»**

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.....	5
3.1. Виды оценочных средств.....	5
3.2. Содержание оценочных средств.....	5
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации.....	7
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации.....	7
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.....	7
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	7



## 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: Вычислительная топология.

Семестры: 7.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



## 2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Вычислительная топология» 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
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 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	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>способы использования фундаментальных знаний, полученные в области вычислительной топологии, при проведении научно-исследовательских разработок.</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>применять фундаментальные знания, полученные в области вычислительной топологии, при проведении научно-исследовательских разработок.</li></ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>навыками использования фундаментальных знаний, полученные в области вычислительной топологии, 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	ПК-1 Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>способы использования фундаментальных знаний, полученные в области вычислительной топологии, при проведении научно-исследовательских разработок.</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>применять фундаментальные знания, полученные в области вычислительной топологии, при проведении научно-исследовательских разработок.</li></ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>навыками использования фундаментальных знаний, полученные в области вычислительной топологии, при проведении научно-исследовательских разработок.</li></ul>	Гладкие кривые с вычислительной точки зрения Сплайны и кривые Безье Поверхности Безье	Доклад	Вопросы для экзамена

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 экзамена в 7 семестре.

Вопросы для экзамена:

1. Приблизительная локальная форма кривой, определяемая кривизной и кручением.
2. Формулы для кривизны и кручения кривой относительно произвольного параметра в координатах, задаваемых репером Френе.



3. Восстановление пространственной кривой по ее проекциям на координатные плоскости.
4. Приведение параметрического уравнения кривой к неявному виду.
5. Сплаины. Примеры сплайнов.
6. Построение сплайнов Эрмита.
7. Псевдоупругие сплайны Эрмита.
8. Случай, когда на концах кривой заданы направления касательных векторов.
9. Кубический сплайн.
10. Построение кубического сплайна.
11. Сплайн Лагранжа.
12. Сплайн Ньютона.
13. Кривые Безье.
14. Алгоритм де Кастелье.
15. Операторная форма кривой Безье.
16. Годографы кривых Безье.
17. Деление кривой Безье на две кривые Безье того же порядка в отношении  $t/1-t$ .
18. Условия сохранения гладкости сопряжения при делении кривой Безье.
19. Увеличение числа опорных точек без изменяя формы кривой Безье.
20. Геометрический смысл поверхности Безье.
21. Формулы вычисления координат точек Безье.
22. Деление поверхности Безье.
23. Геометрические свойства поверхности Безье в угловой точке.
24. Измельчение сетки при сохрани поверхности Безье.

Темы докладов дублируют вопросы для экзамена.



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

##### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Экзамен проводится в присутствии преподавателя и предполагает решение задач и развернутый, полный ответ на теоретический вопрос. Вопросы составляются с учётом материала, пройденного как на лекционных занятиях, так и на практических занятиях. Время, отводимое на выполнение итоговой работы, 90 минут.

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

Оценивание ответа на экзамене.

Продвинутый уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Пороговый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
41 - 50 баллов	31 - 40 баллов	21 - 30 баллов	0 - 20 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

Формы контроля:

- текущий контроль осуществляется путём оценивания сделанного доклада;
- итоговый контроль осуществляется в форме письменного экзамена в конце семестра.

Итоговая оценка выставляется по балльной системе. Суммируются баллы, полученные за доклад по выбранной теме и баллы, полученные на экзамене (50 максимум). Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов:

- от 0 до 64 баллов – «неудовлетворительно»;
- от 65 до 77 баллов – «удовлетворительно»;
- от 78 до 89 баллов – «хорошо»;
- от 90 до 100 баллов – «отлично».



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 «отлично»: обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы;
2. базовый уровень соответствует оценке «хорошо»: обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах;
3. пороговый уровень соответствует оценке «удовлетворительно»: 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 характеризуется несформированностью компетенций на начальном уровне по завершении изучения дисциплины, соответствует оценке «неудовлетворительно»: обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

