

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.06.2026 12:21:19
Уникальный программный ключ
04c19ed8bf98f4b6c77a485b9a8788b837274



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Теория сложности геометрических объектов (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»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Теория сложности геометрических объектов (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



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Теория сложности геометрических объектов (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»

стр. 1

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 сложности геометрических объектов (научный семинар).

Семестры: 7.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Теория сложности геометрических объектов (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">способы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения задач теории сложности геометрических объектов. Уметь: <ul style="list-style-type: none">искать, критически анализировать информацию, применять системный подход для решения задач теории сложности геометрических объектов. Владеть: <ul style="list-style-type: none">навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения задач теории сложности геометрических объектов.
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	Знать: <ul style="list-style-type: none">способы использования фундаментальных знаний, полученные в области теории узлов, при проведении научно-исследовательских разработок. Уметь: <ul style="list-style-type: none">применять фундаментальные знания,



Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		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	полученные в области теории узлов, при проведении научно-исследовательских разработок. Владеть: <ul style="list-style-type: none">• навыками использования фундаментальных знаний, полученные в области теории узлов, при проведении научно-исследовательских разработок.



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">способы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения задач теории сложности геометрических объектов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">искать, критически анализировать информацию, применять системный подход для решения задач теории сложности геометрических объектов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения задач теории сложности геометрических объектов.	<p>Трёхмерные многообразия Диаграммы Хегора Специальные спайны Инварианты типа Тураева-Виро</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Вопросы для зачёта</p>
2	<p>ПК-1 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">способы использования фундаментальных знаний, полученные в области теории узлов, при проведении научно-исследовательских разработок. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">применять	<p>Трёхмерные многообразия Диаграммы Хегора Специальные спайны Инварианты типа Тураева-Виро</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Вопросы для зачёта</p>



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

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 7 семестре.

Вопросы для зачёта:

1. Трёхмерные многообразия
2. Классы трёхмерных многообразий
3. Фундаментальная группа
4. Линзовые пространства
5. Разбиения Хегора
6. Системы меридианов полного кренделя
7. Диаграммы Хегора
8. Преобразования диаграмм Хегора
9. Стабилизация
10. Спайны многообразий
11. Специальные полиэдры
12. Преобразования специальных полиэдров
13. Классификация многообразия малой сложности
14. t -инвариант
15. Инварианты типа Тураева-Виро
16. Классификация инвариантов порядка 2
17. Классификация инвариантов порядка 3

Примерный вариант контрольной работы:

1. Построить диаграмму Хегора линзового пространства $L7,4$.
2. Вычислить значение t -инварианта для линзового пространства $L7,4$.
3. Найти сложность псевдо-минимального спайна типа «длинная восьмерка» для линзового пространства $L7,4$.



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
85 - 100 баллов	75 - 84 баллов	60 - 74 баллов	0 - 59 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 отметка о зачете выставляется по балльной системе. Суммируются баллы, полученные за контрольную работу (максимум 40 баллов), и баллы, полученные за ответы на вопросы на зачётном мероприятии (максимум 60 баллов). Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 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.

