

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 2025.08.08  
Уникальный программный ключ:  
054c0182970293149c216394011940797876664

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геометрия» по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) «Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	---	--------

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)**

**Геометрия**

Направление подготовки (специальность)

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль)

**Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем**

Присваиваемая квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Год набора

**2026**

Троицк, 2026 г.



## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
  - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
  - 3.1. Виды оценочных средств
  - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
  - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
  - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
  - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: *02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии*

Направленность (профиль)                      Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Дисциплина: *Геометрия*

Семестр изучения: *1;2*

Форма промежуточной аттестации: *экзамен – 1с; 2с*

*Примечание:* для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Геометрия» направлено на формирование следующей компетенции:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК-1.2. Демонстрирует умение решать задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Знать: для достижения ОПК-1.1: основные факты, концепции, теории, методы геометрии Уметь: для достижения ОПК-1.2: решать стандартные задачи по геометрии и сводить новые задачи к стандартным Владеть: для достижения ОПК-1.3: методами решения геометрических задач в профессиональной деятельности



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 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/№ задания
1	ОПК-1 Знать: для достижения ОПК-1.1: основные факты, концепции, теории, методы геометрии Уметь: для достижения ОПК-1.2: решать стандартные задачи по геометрии и сводить новые задачи к стандартным Владеть: для достижения ОПК-1.3: методами решения геометрических задач в профессиональной деятельности	Раздел 1. Векторная алгебра	-домашняя работа; -контрольная работа; -самостоятельная работа; -тестирование	вопросы к экзамену № 1-3, 6-12/ экзаменационный билет
2	ОПК-1 Знать: для достижения ОПК-1.1: основные факты, концепции, теории, методы геометрии Уметь: для достижения ОПК-1.2: решать стандартные задачи по геометрии и сводить новые задачи к стандартным Владеть: для достижения ОПК-1.3: методами решения геометрических задач в профессиональной деятельности	Раздел 2. Прямая и плоскость в пространстве	-домашняя работа; -контрольная работа; -самостоятельная работа; -тестирование	вопросы к экзамену № 4,5,15,16/ экзаменационный билет
3	ОПК-1 Знать: для достижения ОПК-1.1: основные факты, концепции, теории, методы геометрии Уметь: для достижения ОПК-1.2: решать	Раздел 3. Кривые второго порядка	-домашняя работа; -контрольная работа; -самостоятельная работа; -тестирование	вопросы к экзамену № 13,14/ экзаменационный билет



	стандартные задачи по геометрии и сводить новые задачи к стандартным Владеть: для достижения ОПК-1.3: методами решения геометрических задач в профессиональной деятельности			
4	ОПК-1 Знать: для достижения ОПК-1.1: основные факты, концепции, теории, методы геометрии Уметь: для достижения ОПК-1.2: решать стандартные задачи по геометрии и сводить новые задачи к стандартным Владеть: для достижения ОПК-1.3: методами решения геометрических задач в профессиональной деятельности	Раздел 4. Поверхности второго порядка	-домашняя работа; -контрольная работа; -самостоятельная работа; -тестирование	вопросы к экзамену № 17-23, 2 семестр (№1-6) / экзаменационный билет

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

#### Список вопросов на экзамен – 1 семестра

1. Понятие вектора. Типы векторов. Линейные операции над векторами их свойства. Векторное пространство.
2. Понятие линейной зависимости системы векторов. Критерий линейной зависимости системы из одного, двух, трёх и четырёх векторов.
3. Базис. Базисы на прямой, плоскости, в пространстве.
4. Координаты вектора в базисе. Сложение и умножение вектора на число в координатах.
5. Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Координаты вектора.
6. Прямоугольная система координат. Направляющие косинусы вектора.
7. Деление отрезка в данном отношении.
8. Определение и свойства скалярного произведения векторов.
9. Вычисление скалярного произведения в ортонормированной системе координат.



10. Определение и свойства векторного произведения векторов.
11. Площадь ориентированного параллелограмма. Применение векторного произведения векторов.
12. Определение и свойства смешанного произведения векторов.
13. Объём ориентированного параллелепипеда. Применение смешанного произведения.
14. .Различные виды уравнения прямой на плоскости.
15. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до плоскости.
16. Нормальный вектор плоскости. Взаимное расположение плоскостей.
17. Критерий компланарности вектора и плоскости.
18. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
19. Прямая как пересечение двух плоскостей.
20. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
21. Полупространство, определяемое плоскостью и нормальным вектором этой плоскости. Уравнение полупространства.
22. Расстояние от точки до плоскости.
23. Полупространство, определяемое прямой и нормальным вектором этой прямой.
24. Уравнение полуплоскости. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
25. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
26. Угол между двумя плоскостями. Угол между двумя прямыми в пространстве.
27. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя прямыми на плоскости.
28. Перпендикуляр из точки на прямую. Проекция точки
29. Уравнение перпендикуляра, опущенного из точки на прямую.
30. Уравнение проекции прямой на плоскость. Уравнение общего перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым.
31. Пучок прямых. Связка и пучок плоскостей.

#### **Список вопросов на экзамен – 2 семестра**

1. Эллипс и его каноническое уравнение. Исследование формы эллипса.
2. Директрисы эллипса.
3. Гипербола и её каноническое уравнение. Исследование формы гиперболы.
4. Эксцентриситет и директрисы гиперболы.
5. Парабола и её каноническое уравнение. Исследование формы параболы.
6. Полярная система координат на плоскости; уравнение эллипса, параболы и гиперболы в полярных координатах
7. Оптическое свойство эллипса, гиперболы, параболы.
8. Переход от одной ДПСК на плоскости к другой ДПСК с той же ориентацией и с тем же началом координат.
9. Переход от одной АСК к другой
10. Теорема о том, что всякое уравнение второй степени с двумя неизвестными определяет эллипс, гиперболу, параболу или две прямые.
11. Теорема об аффинной классификации линий второго порядка.
12. Преобразование многочлена второй степени при замене АСК.
13. Приведение к каноническому виду квадратичной части уравнения второго
14. порядка.
15. Преобразование коэффициентов общего уравнения при параллельном переносе



16. Ортогональные инварианты многочлена второй степени. Приведение центральных кривых второго порядка к каноническому виду при помощи ортогональных инвариантов.
17. Приведение нецентральных кривых второго порядка к каноническому виду при помощи ортогональных инвариантов.
18. Аффинная классификация кривых второго порядка.
19. Эллипсоид: каноническое уравнение, свойства, сечения.
20. Однополосный гиперboloид: каноническое уравнение, свойства, сечения.
21. Двуполосный гиперboloид: каноническое уравнение, свойства, сечения.
22. Эллиптический параболоид: каноническое уравнение, свойства, сечения.  
Гиперболический параболоид: каноническое уравнение, свойства, сечения
23. Конус второго порядка: каноническое уравнение, свойства, сечения.
24. Конические поверхности. Цилиндрические поверхности.
25. Прямолинейные образующие однополосного гиперboloида. Прямолинейные образующие гиперболического параболоида.
26. Теорема о приведении квадратичной формы от трёх переменных к каноническому виду.
27. Теорема о приведении общего уравнения поверхности второго порядка к одному из пяти простейших уравнений.
28. Теорема о приведении общего уравнения поверхности второго порядка к одному из 17 простейших уравнений. Аффинная классификация поверхностей второго порядка.

## **4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Экзамен проводится в письменной форме, который рассчитан на 2 академических часа.

При дистанционном обучении устный опрос, в том числе защита курсовых работ,  
© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»



реализуется в Microsoft Teams, практические задания и письменные ответы размещаются в Moodle, ответы должны сданы также в Moodle, тестирование осуществляется также в Moodle.

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

### 4.2.1. Критерии оценивания теоретического вопроса в билете

Максимальный балл за ответ на первый теоретический вопрос — 10 баллов.

<b>Отлично 9-10 баллов</b>	<b>Хорошо 7-8 баллов</b>	<b>Удовлетворительно 5-6 баллов</b>	<b>Неудовлетворительно 0-4 балла</b>
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
Ответ обладает строгостью, четкостью и полнотой. Студент демонстрирует уверенное владение терминологий	Ответ частично раскрывает тему вопроса билета. Студент демонстрирует хорошее владение терминологий	Ответ частично раскрывает тему вопроса билета. Приведенные рассуждения неполны или содержат ошибки. Студент демонстрирует слабое владение терминологией	Студент демонстрирует отсутствие знания и понимания по предложенной теме

Максимальный балл за ответ на второй теоретический вопрос — 10 баллов.

<b>Отлично 9-10 баллов</b>	<b>Хорошо 7-8 баллов</b>	<b>Удовлетворительно 5-6 баллов</b>	<b>Неудовлетворительно 0-4 балла</b>
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
Ответ обладает строгостью, четкостью и полнотой. Студент демонстрирует уверенное доказательство теоремы, знает ее	Ответ частично раскрывает тему вопроса билета. Студент демонстрирует ошибки в доказательстве теоремы	Ответ частично раскрывает тему вопроса билета. Приведенные рассуждения неполны или содержат ошибки. Студент	Студент демонстрирует отсутствие знания и понимания по предложенной теме



применение		демонстрирует слабое владение доказательствами теоремы, не знает ее применение	
------------	--	--	--

#### 4.2.2. Критерии оценивания практического вопроса в билете

Максимальный балл за ответ на третий и четвертый вопросы билета — 10 баллов.

<b>Отлично 9-10 баллов</b>	<b>Хорошо 7-8 баллов</b>	<b>Удовлетворительно 5-6 баллов</b>	<b>Неудовлетворительно 0-4 балла</b>
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
Полное верное решение. Содержит необходимые формулы, определения и ссылки на применяемые свойства, утверждения	Пояснения частично отсутствуют. <i>или</i> Пояснения полные, но допущены арифметические или другого рода ошибки	Решение имеет существенные ошибки (влияющие на дальнейший ход), но содержит верную часть с пояснениями .	Решение неверное или отсутствует

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

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными при прохождении промежуточной аттестации.

При ответе на экзаменационный билет студент может получить следующие результаты по баллам:

«Отлично» (91-100 баллов)

«Хорошо» (81-90 баллов)

«Удовлетворительно» (61-80 баллов)

«Неудовлетворительно» (ниже 60 баллов)

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. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке – отлично:
  - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности : студент знает в полном объеме основные понятия, теоремы и методы, изучаемой дисциплины; умеет применять в полном объеме базовые знания алгебры и методы при решении задач теоретической и практической направленности; свободно владеет навыками применения основных теорем алгебры; студент способен решить любую задачу из пройденного материала и объяснить свое решение.
  - выставляется студенту в том случае, если он: глубоко и правильно усвоил программный материал, последовательно; умеет строить математические модели, увязывать теорию с практикой, показывает умение применять знания
2. Средний уровень соответствует оценке – хорошо:
  - предполагает формирование компетенций на среднем уровне: студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает; владеет основными математическими методами; не допускает существенных ошибок, но и испытывает затруднения в выводах и доказательствах; умеет применять основные положения и формулы для решения задач.
3. Базовый уровень соответствует оценке – удовлетворительно:
  - предполагает формирование компетенций на начальном уровне : студент имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводов и доказательств; допускает ошибки, недостаточно правильные формулировки; с трудом увязывает основные положения с практикой.
4. Низкий уровень соответствует оценке – неудовлетворительно.

