

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.09.2025 11:11:17  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8b0b98f4b6b773486b9a8788b8322323



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

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

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

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**

Челябинск, 2025 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 .....	9
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации .....	9
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств .....	9
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	9



## 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: Обзорные лекции.

Семестры: 8.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балльной оценки различных форм деятельности студентов. Зачет выставляется при наличии у студента 60 баллов.



## 2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Обзорные лекции» направлено на формирование компетенций, приведённых в таблице 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>критерии системного анализа поставленных задач.</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач.</li></ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>навыками использования критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач.</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	УК-1 Знать: • критерии системного анализа поставленных задач. Уметь: • выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач. Владеть: • навыками использования критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач.	– Алгебра – Геометрия – Математический анализ – Дифференциальные уравнения – Комплексный анализ – Теория вероятностей – Функциональный анализ – Уравнения в частных производных – Методы вычислений – Компьютерные науки	Устный опрос Зачет	Вопросы для устного опроса Вопросы к зачету

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

Вопросы для устного опроса:

1. МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ. Действия с матрицами. Определения определителя и его основные свойства. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца). Теорема об определителе произведения матриц. Критерий обратимости матрицы. Теорема Крамера.

2. АЛГЕБРА МНОГОЧЛЕНОВ. Наибольший общий делитель двух многочленов (алгоритм Евклида). Теорема о разложении многочлена на неприводимые множители. Теорема о строении неприводимых многочленов над полями  $\mathbb{C}$ ,  $\mathbb{R}$ .

3. ЛИНЕЙНЫЕ ПРОСТРАНСТВА И СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ (СЛАУ). Линейная зависимость и независимость систем векторов. Подпространства. Линейная оболочка системы векторов. Базис и размерность. Теорема о размерности суммы двух пространств. Теорема о ранге матрицы. Теорема о размерности пространства решений СЛАУ.



4. **ЛИНЕЙНЫЕ ОТОБРАЖЕНИЯ.** Ядро и образ линейного отображения; теорема о связи их размерностей. Теорема об изоморфности конечно мерных векторных пространств одинаковой размерности. Матрица линейного отображения конечномерных векторных пространств. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования, теорема о связи собственных значений линейного преобразования с корнями его характеристического многочлена.

5. **ЕВКЛИДОВЫ И УНИТАРНЫЕ ПРОСТРАНСТВА.** Теорема об ортогонализации. Ортонормированный базис. Теорема об ортогональном дополнении. Теорема о вещественности собственных значений самосопряженного оператора унитарного пространства и ортогональности его собственных векторов.

6. **КВАДРАТИЧНЫЕ ФОРМЫ.** Теорема о приведении квадратичной формы к каноническому виду. Критерий положительной определенности квадратичной формы. Теорема о приведении квадратичной формы к главным осям (приведение к диагональному виду с помощью ортогонального преобразования).

7. **ОБЩАЯ АЛГЕБРА.** Понятие группы, кольца, поля, подгруппы, подкольца, подполя. Разбиение группы по подгруппе. Теорема Лагранжа.

8. **ВЕКТОРЫ.** Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарность и компланарность векторов. Координаты вектора в аффинной системе координат. Скалярное и векторное произведения. Свойства, геометрический смысл этих произведений и их выражение в координатах.

9. **ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ.** Теорема о параметрическом уравнении прямой в пространстве. Теорема об общем уравнении плоскости. Нормальный вектор и теорема о расстоянии от точки до плоскости.

10. **КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА.** Определение и вывод канонических уравнений эллипса, гиперболы и параболы.

11. **ТЕОРИЯ ГЛАДКИХ КРИВЫХ.** Натуральная параметризация. Базис Френе, кривизна и кручение регулярной кривой с натуральной параметризацией.

12. **ТЕОРИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ.** Параметризованные поверхности, касательное пространство и первая квадратичная форма. Вывод формулы для длины кривой и угла между кривыми на поверхности. Вторая квадратичная форма. Теорема о вычислении гауссовой и средней кривизны.

13. **ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛА.** Предел последовательности и предел функции. Теорема о существовании точной верхней грани.

14. **НЕПРЕРЫВНЫЕ ФУНКЦИИ.** Теорема Больцано-Коши о промежуточном значении функции. Теорема Вейерштрасса о наибольшем и наименьшем значении функции.

15. **ДИФФЕРЕНЦИРУЕМЫЕ ФУНКЦИИ** Теоремы Ролля и Лагранжа. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.

16. **ИНТЕГРИРОВАНИЕ.** Интеграл Римана. Теорема об интегрируемости непрерывной функции. Теорема о непрерывности и дифференцируемости интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

17. **ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ.** Дифференцируемость функций многих переменных. Теорема о достаточных условиях дифференцируемости функции.

18. **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И РЯДЫ.** Равномерная и поточечная сходимости функциональных последовательностей и рядов. Почленное дифференцирование и интегрирование функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Коши-Адамара о радиусе сходимости степенного ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов (как следствия).

19. **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ.** Линейное дифференциальное уравнение  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Метод вариации



постоянной для нахождения решения неоднородного линейного дифференциального уравнения первого порядка.

Вопросы к зачету

1. **МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ.** Действия с матрицами. Определения определителя и его основные свойства. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца). Теорема об определителе произведения матриц. Критерий обратимости матрицы. Теорема Крамера.

2. **АЛГЕБРА МНОГОЧЛЕНОВ.** Наибольший общий делитель двух многочленов (алгоритм Евклида). Теорема о разложении многочлена на неприводимые множители. Теорема о строении неприводимых многочленов над полями  $C, R$ .

3. **ЛИНЕЙНЫЕ ПРОСТРАНСТВА И СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ (СЛАУ).** Линейная зависимость и независимость систем векторов. Подпространства. Линейная оболочка системы векторов. Базис и размерность. Теорема о размерности суммы двух пространств. Теорема о ранге матрицы. Теорема о размерности пространства решений СЛАУ.

4. **ЛИНЕЙНЫЕ ОТОБРАЖЕНИЯ.** Ядро и образ линейного отображения; теорема о связи их размерностей. Теорема об изоморфности конечно мерных векторных пространств одинаковой размерности. Матрица линейного отображения конечномерных векторных пространств. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования, теорема о связи собственных значений линейного преобразования с корнями его характеристического многочлена.

5. **ЕВКЛИДОВЫ И УНИТАРНЫЕ ПРОСТРАНСТВА.** Теорема об ортогонализации. Ортонормированный базис. Теорема об ортогональном дополнении. Теорема о вещественности собственных значений самосопряженного оператора унитарного пространства и ортогональности его собственных векторов.

6. **КВАДРАТИЧНЫЕ ФОРМЫ.** Теорема о приведении квадратичной формы к каноническому виду. Критерий положительной определенности квадратичной формы. Теорема о приведении квадратичной формы к главным осям (приведение к диагональному виду с помощью ортогонального преобразования).

7. **ОБЩАЯ АЛГЕБРА.** Понятие группы, кольца, поля, подгруппы, подкольца, подполя. Разбиение группы по подгруппе. Теорема Лагранжа.

8. **ВЕКТОРЫ.** Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарность и компланарность векторов. Координаты вектора в аффинной системе координат. Скалярное и векторное произведения. Свойства, геометрический смысл этих произведений и их выражение в координатах.

9. **ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ.** Теорема о параметрическом уравнении прямой в пространстве. Теорема об общем уравнении плоскости. Нормальный вектор и теорема о расстоянии от точки до плоскости.

10. **КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА.** Определение и вывод канонических уравнений эллипса, гиперболы и параболы.

11. **ТЕОРИЯ ГЛАДКИХ КРИВЫХ.** Натуральная параметризация. Базис Френе, кривизна и кручение регулярной кривой с натуральной параметризацией.

12. **ТЕОРИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ.** Параметризованные поверхности, касательное пространство и первая квадратичная форма. Вывод формулы для длины кривой и угла между кривыми на поверхности. Вторая квадратичная форма. Теорема о вычислении гауссовой и средней кривизны.

13. **ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛА.** Предел последовательности и предел функции. Теорема о существовании точной верхней грани.



14. **НЕПРЕРЫВНЫЕ ФУНКЦИИ.** Теорема Больцано-Коши о промежуточном значении функции. Теорема Вейерштрасса о наибольшем и наименьшем значении функции.

15. **ДИФФЕРЕНЦИРУЕМЫЕ ФУНКЦИИ** Теоремы Ролля и Лагранжа. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.

16. **ИНТЕГРИРОВАНИЕ.** Интеграл Римана. Теорема об интегрируемости непрерывной функции. Теорема о непрерывности и дифференцируемости интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

17. **ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ.** Дифференцируемость функций многих переменных. Теорема о достаточных условиях дифференцируемости функции.

18. **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И РЯДЫ.** Равномерная и поточечная сходимости функциональных последовательностей и рядов. Почленное дифференцирование и интегрирование функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Коши-Адамара о радиусе сходимости степенного ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов (как следствия).

19. **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ .** Линейное дифференциальное уравнение  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Метод вариации постоянной для нахождения решения неоднородного линейного дифференциального уравнения первого порядка.

20. **ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО.** Ряды Лорана, внешний и внутренний радиус сходимости, примеры. Классификация изолированных особых точек, примеры. Теорема о вычислении вычетов в полюсах высоких порядков.

21. **ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.** Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Случайная величина (определение). Функция распределения случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.

22. **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ.** Полные метрические пространства. Принцип сжимающих отображений. Линейные ограниченные операторы в нормированных пространствах: норма оператора, непрерывность. Теорема об эквивалентности ограниченности и непрерывности линейного оператора.

23. **УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗОДНЫХ.** Задача Коши для уравнения колебания струны. Формула Даламбера. Принцип максимума для уравнения теплопроводности.

24. **МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ.** Метод итераций решения систем линейных уравнений. Интерполяционная формула Лагранжа. Квадратурная формула прямоугольников. Ее порядок точности.

25. **КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ.** Классификация языков программирования. Алгоритм и программа. Типы данных. Операторы управления последовательностью выполнения инструкций в программе. Функции в программировании. Стек, очередь, список, дерево. Характеристические свойства ООП. Конструкторы и деструкторы. Перегрузка функций и операторов. Реализация взаимосвязи WEB-клиент – WEB-сервер. Тэги языка HTML. Формы и элементы форм в HTML. Классификация операционных систем. ОС: многозадачность и многопоточность. ОС: планирование и диспетчеризация. ОС: страничное и сегментное распределение памяти. Логические модели СУБД: иерархическая модель, сетевая модель, реляционная модель. БД: отношения, атрибуты, кортежи отношения, заголовок отношения, первая нормальная форма. БД: вторая и третья нормальные формы и приведение к ним. БД: потенциальные ключи. БД: внешние ключи, родительские и дочерние отношения. БД: операции реляционной алгебры. БД: элементы языка SQL. БД: этапы разработки базы данных. БД: основные понятия ER-диаграмм. БД: понятие транзакции. Целостность реляционной БД.



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

##### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Продолжительность зачета – 90 минут. Зачет проходит в форме собеседования. Студенту предлагается ответить на 2 вопроса из списка вопросов по каждому разделу (элементарный вопрос: основные формулы, понятия и т.п.). Всего 10 вопросов.

Устный опрос проводится в течение семестра и включает вопросы по разделам математический анализ, алгебра, геометрия. Если студент сдал устный опрос, т.е. ответил на вопросы по указанным темам (всем или нескольким), то на зачете данные темы не спрашиваются.

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

Оценивание ответа на зачёте.

Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
9 – 10 вопросов	8 вопросов	7 вопросов	0 – 6 вопросов
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

Оценка "не зачтено" ставится 6 и менее правильных ответов на вопросы. Оценка "зачтено" ставится, если студент ответил на 7 и более вопросов:

Базовый уровень - 7 вопросов;

Средний уровень - 8 вопросов;

Высокий уровень - 9-10 вопросов.

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 зачтено:
  - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки устанавливать связи между различными понятиями и с другими областями математики, навыки доказывать теоремы, навыки систематизации данных, необходимых для приложения полученных знаний в различных областях.
  - студент способен дать полное представление об основных понятиях математики, использовать математический язык, способен решать задачи и упражнения, используя определения, теоремы и технические приёмы, формулировать собственные выводы.
2. Средний уровень соответствует оценке зачтено:
  - предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание связи между различными понятиями и с другими областями математики, навыки доказывать теоремы;
  - студент способен использовать математический язык, способен решать задачи и упражнения, используя определения, теоремы и технические приёмы.
  - студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины.
3. Базовый уровень соответствует оценке зачтено:
  - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных понятий и теорем математики, необходимых для решения задач в профессиональной деятельности;
  - студент способен решать базовые задачи. Количество правильных ответов – не менее 50%.
4. Низкий уровень соответствует оценке не зачтено.

