

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.06.2026 10:25:50  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8b7b98f5b6cb77a486b9a8788b8322313



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

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)  
**«Линейная алгебра»**

Направление подготовки (специальность)  
**03.03.03 «Радиофизика»**

Направленность (профиль)  
**«Телекоммуникационные системы и информационные технологии»**

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: 03.03.03 «Радиофизика».

Направленность: Телекоммуникационные системы и информационные технологии

Дисциплина: «Линейная алгебра».

Семестр: 2.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 2 семестре.

Система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студента.



## 2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Линейная алгебра» 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   |
|--|--|---|---|
| ОПК-2                                    | Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-2.2. Демонстрирует умения обрабатывать и представлять экспериментальные данные, составлять научные документы и отчеты | Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• основные положения и концепции линейной алгебры.</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением знаний, методов линейной алгебры.</li></ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками использования основных понятий и законов линейной алгебры при решении задач профессиональной деятельности.</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     | ОПК-2   | Комплексные числа              | Контрольные работы                                     | Вопросы к экзамену   |
| 2     | ОПК-2   | Матрицы, определители, системы | Контрольные работы                                     | Вопросы к экзамену   |
| 3     | ОПК-2   | Многочлены                     | Контрольные работы                                     | Вопросы к экзамену   |
| 4     | ОПК-2   | Линейные пространства          | Контрольные работы                                     | Вопросы к экзамену   |
| 5     | ОПК-2   | Линейные операторы             | Контрольные работы                                     | Вопросы к экзамену   |

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 к экзамену

1. Комплексные числа и операции с ними в алгебраической форме.
2. Комплексные числа и операции с ними в тригонометрической форме.
3. Определение СЛУ. Метод Гаусса решения СЛУ.
4. Определение матрицы, операций над матрицами. Свойства операций над матрицами.
5. Определение определителя. Основные свойства определителя (равноправие строк и столбцов, линейность, кососимметричность определителя).
6. Определение алгебраического дополнения. Теорема о разложении определителя по строке.
7. Теорема об определителе произведения двух матриц.
8. Определение обратной матрицы. Свойства обратной матрицы.
9. Критерий обратимости матриц.
10. Теорема Крамера о решении СЛУ. Матричные уравнения.
11. Определения и примеры векторного пространства, векторов, линейной комбинации векторов.
12. Определение линейной зависимости и независимости системы векторов. Основные свойства линейно независимой системы векторов.
13. Определение базиса и размерности векторного пространства. Теорема о размерности векторного пространства и следствия из нее.
14. Определение матрицы перехода и ее свойства.
15. Определение ранга матрицы.



16. Определения однородной СЛУ, фундаментальной системы решений. Теорема о размерности пространства решений однородной СЛУ.
17. Определение и примеры линейного оператора. Матрица линейного оператора и ее свойства.
18. Определения характеристического многочлена матрицы, собственного вектора и собственного значения.
19. Теорема о связи характеристического многочлена и собственных значений.
20. Наибольший общий делитель для многочленов, его свойства, алгоритм Евклида для многочленов.
21. Теорема о числе корней и степени многочлена. Формулы Виета.
22. Симметрические многочлены. Основная теорема о симметрических многочленах.
23. Основная теорема алгебры многочленов. Схема Горнера.

#### Основные типы задач

- Сложить, умножить на число, перемножить матрицы.
- Вычислить определители второго, третьего порядков, n-го порядка специального вида.
- Найти обратную матрицу.
- Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера, с помощью обратной, методом Гаусса.
- Выполнить операции над комплексными числами (сложение, умножение, деление).
- Найти тригонометрическую форму комплексного числа.
- Возвести в степень и извлечь корень из комплексного числа.
- Проверить линейную зависимость, независимость системы векторов.
- Выделить базу системы векторов.
- Найти ранг матрицы.
- Найти фундаментальную систему решений однородной системы линейных уравнений.
- Найти матрицу перехода от одного базиса в другому.
- Найти матрицу линейного оператора.
- Найти собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
- Привести квадратичную форму к каноническому виду.



#### 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 теоретические вопросы. Вопросы составляются с учётом всего пройденного материала. Время, отводимое на подготовку ответа, составляет 90 минут.

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

| Отлично / зачтено  | Хорошо / зачтено  | Удовлетворительно / зачтено   | Неудовлетворительно / не зачтено   |
|--|---|---|--|
| Высокий уровень освоения проверяемых компетенций   | Средний уровень освоения проверяемых компетенций  | Базовый уровень освоения проверяемых компетенций  | Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций   |
| Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок. | Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки. | Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические и языковые ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме. | Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы. |

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

Итоговая оценка выставляется по балльной системе. Суммируются баллы, полученные за контрольные работы, домашние работы и за активную работу на занятиях, баллы, полученные на экзамене (30 максимум). Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов:

От 0 до 49 баллов – «неудовлетворительно»

От 50 до 69 баллов – «удовлетворительно»

От 70 до 90 баллов – «хорошо»

От 91 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. высокий 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.



**Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:**

Проректор по учебной работе                      утверждено 27.02.26                      А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 04 от 05.02.2026

Председатель Ученого совета  
физического факультета

согласовано

М.А. Загребин

**Заседанием кафедры компьютерной топологии и алгебры**

Протокол заседания № 05 от 30.01.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

О.В. Митина

Автор (составитель)

О.В. Митина

**Структура фондов оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27 сентября 2022 №573-1**