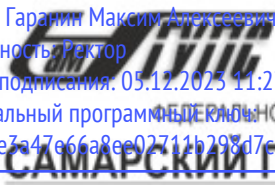


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.12.2023 11:27:48  
Уникальный программный ключ:  
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

 **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

# **Математические пакеты прикладных программ**

---

*(наименование дисциплины (модуля))*

**09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

---

*(код и наименование)*

**АСОИУ на транспорте**

---

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой, курсовая работа в первом семестре.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1: Применять новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения. ОПК-4.2: Применять на практике новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр )
ОПК-4.1: Применять новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения	Обучающийся знает: новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения	Вопросы (№1 - №10)
	Обучающийся умеет: применять новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения	Задания (№1 - №6)
	Обучающийся владеет: математическими пакетами для решения различных задач	Ситуационная задача
ОПК-4.2: Применять на практике новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения	Обучающийся знает: основные методы, технологии, технические и программные средства, используемые на практике в настоящее время в сфере информационных технологий.	Вопросы (№11 - №20)
	Обучающийся умеет: применять на практике новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения	Задания (№7 - №12)
	Обучающийся владеет: принципами и методами исследований с использованием прикладного программного обеспечения	Ситуационная задача

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (курсовая работа) проводится в одной из следующих форм:

- 1) Собеседование
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки навыков образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-4.1: Применять новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения	Обучающийся знает: новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения

1) Введите правильный ответ:

Двоичное число заканчивается строчной латинской буквой ...

2) При записи комплексного числа  $i$  набирается с калькулятора либо вначале задается следующее

а) $i^2 := -1$	в) $i := 1$
б) $i := \sqrt{-1}$	г) $i := (-1)^2$

3) Установите соответствие

а) Панель операций математического анализа	1) 
б) Панель равенств и отношений	2) 
в) Панель вычислений	3) 
г) Калькулятор	4) 

4) Установите соответствие:

а) Функция, выполняющая операцию подстановки	1) simplify
б) Функция, выполняющая операцию упростить выражение	2) substitute
в) Функция, выполняющая операцию развернуть (открывает скобки, приводит подобные)	3) factor
г) Функция, выполняющая операцию разложить на множители	4) expand

5) Для того чтобы MathCAD произвел операцию разложения на множители и сокращение

дроби выражения  $\frac{125y^3+1}{1-5y+25y^2}$ , запись действия должна иметь следующий вид:

а) $\frac{125y^3+1}{1-5y+25y^2} \text{factor} \rightarrow$	в) $\text{factor} := \frac{125y^3+1}{1-5y+25y^2} \rightarrow$
б) $\text{factor} \left( \frac{125y^3+1}{1-5y+25y^2} \right) \rightarrow$	г) $\text{factor} \left[ \frac{125y^3+1}{1-5y+25y^2} \right] := i$

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.





б) Функция mod(a,b) находит

а) НОК(a,b)	в) НОД(a,b)
б) остаток от деления a на b	г) $C_a^b$

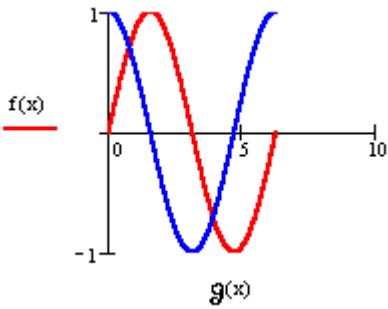
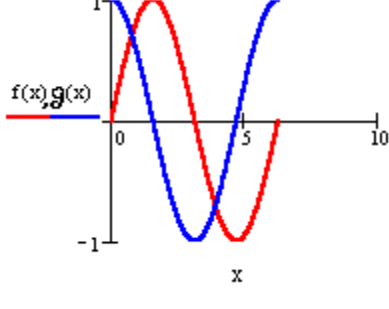
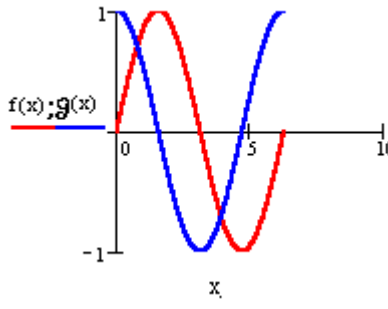
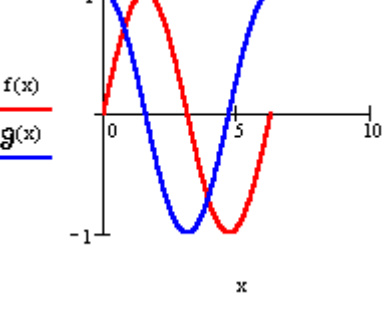
7) В окне для построения декартова графика, пустое поле в середине горизонтальной оси предназначено

а) для дискретной переменной	в) для значения, устанавливающего размер границы
б) для функции	г) для названия оси

8) Для того чтобы построить график функции  $r(q)$ , заданный в полярных координатах, где полярный радиус  $r$  зависит от полярного угла  $q$  нужно в панели графиков выбрать кнопку

а) 	в) 
б) 	г) 

9) Для того чтобы построить в одной системе координат графики функций  $f(x)=\sin(x)$  и  $g(x)=\cos(x)$  поля нужно заполнить следующим образом

а) 	в) 
б) 	г) 

10) Функция identity(4) формирует матрицу следующего вида

а) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	в) $\begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$
б) $\begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}$	г) $\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$

ОПК-4.2: Применять на практике новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного

Обучающийся знает: основные методы, технологии, технические и программные средства, используемые на практике в настоящее время в сфере информационных технологий.

11) Введите правильный ответ:

Если задать матрицу  $A := \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 0 & 6 \end{pmatrix}$ , то значением элемента  $a_{12}$  будет...

12) Даны матрицы  $A := \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -3 & -7 \\ -4 & -9 \end{pmatrix}$  и  $B := \begin{pmatrix} 12 \\ 37 \\ 49 \end{pmatrix}$  тогда stack(A,B) будет равен

а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \\ 4 & 9 \\ -1 & -2 \\ -3 & -7 \\ -4 & -9 \end{pmatrix}$	в) $\begin{pmatrix} -1 & -2 & 12 \\ -3 & -7 & 37 \\ -4 & -9 & 49 \end{pmatrix}$
б) $\begin{pmatrix} -1 & -4 \\ -9 & -49 \\ -16 & -81 \end{pmatrix}$	г) $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -3 & -7 \\ -4 & -9 \\ 12 \\ 37 \\ 49 \end{pmatrix}$

13) Перед применением функции root(f(x),x) необходимо

а) упростить выражение	в) указать коэффициенты уравнения
б) задать начальное значение x	г) указать свободные коэффициенты уравнения

14) Решая уравнения или системы уравнений с помощью блока given-find, решение будет

а) точное	в) приближенное
б) минимальное	г) максимальное

15) Решая уравнение  $x^4 - 18x^2 + 6 = \sqrt{2x}$  с помощью функции solve, то оператор будет выглядеть следующим образом

а) $x^4 - 18x^2 + 6 = \sqrt{2x}$ solve, x →	в) solve( $x^4 - 18x^2 + 6 - \sqrt{2x}$ ), x →
б) $x^4 - 18x^2 + 6 = \sqrt{2x}$ solve →	г) solve( $x^4 - 18x^2 + 6 - \sqrt{2x}$ ), x →

16) Для того чтобы найти четвертую производную функции cos(x), то выражение вычисляющее производную будет выглядеть следующим образом:

а) $\left[\frac{d}{dx}\right]^4 \cos(x) \rightarrow$	в) $\frac{d}{dx^4} \cos(x) \rightarrow \frac{d^4}{dx^4} \cos(x) \rightarrow$
б) $\frac{4d}{dx} \cos(x) \rightarrow$	г) $\frac{d^4}{dx^4} \cos(x) \rightarrow$

17) Операция разложения в ряд Тейлора функции sin(x), причем точка, в окрестности которой строится разложение, равна  $\frac{\pi}{6}$ , а степень старшего члена в разложении 9, будет иметь вид

а) series(sin(x); $\frac{\pi}{6}$ , 9) →	в) sin(x)series( $\frac{\pi}{6}$ , 9) →
б) sin(x)series, x= $\frac{\pi}{6}$ , 9 →	г) series(sin(x)); $\frac{\pi}{6}$ , 9 →

18) Какую кнопку не содержит панель математического анализа

а) $\lim_{\rightarrow a}$	в) $\lim_{\rightarrow a^-}$
---------------------------	-----------------------------

б) $\lim_{\rightarrow a^+}$	г) $\lim_{\rightarrow \infty}$
19) Верной записью действия является	
а) $\begin{pmatrix} 15x-5y+2z=-47 \\ 19y+5z=12 \\ x-y+17z=14 \end{pmatrix} \text{ solve} \rightarrow$	в) $\text{solve} \begin{pmatrix} 15x-5y+2z=-47 \\ 19y+5z=12 \\ x-y+17z=14 \end{pmatrix} \rightarrow$
б) $\text{solve} \begin{pmatrix} 15x-5y+2z=-47 \\ 19y+5z=12 \\ x-y+17z=14 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \rightarrow$	г) $\begin{pmatrix} 15x-5y+2z=-47 \\ 19y+5z=12 \\ x-y+17z=14 \end{pmatrix} \text{ solve}, \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \rightarrow$
20) Встроенная функция для решения СЛАУ состоит из двух шагов:	
1) задать A,B	
2) ...	
а) find(A,B)	в) lsolve(A,B)
б) augment(A,B)	г) lfind(A,B)
21) Для того чтобы найти вторую производную функции $x^3 - x^2$ то выражение вычисляющее производную будет выглядеть следующим образом:	
а) $\frac{d^2}{dx^2}(x^3 - x^2) \rightarrow$	в) $[\frac{d}{dx}]^2(x^3 - x^2) \rightarrow i$
б) $\frac{2d}{dx}(x^3 - x^2) \rightarrow i$	г) $\frac{d}{dx^2}(x^3 - x^2) \rightarrow i$

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-4.1: Применять новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения	Обучающийся умеет: применять новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения

### Задание 1

Сделать отделение корней: графически и по программе. Индивидуальные задания приведены в таблице 1.

### Задание 2

1. Провести уточнение корней методом половинного деления.

2. Сделать уточнение корней методом хорд или касательных (X, K в таблице 1) с заданной точностью.

Таблица 1 – Варианты заданий

N	Метод	Уравнение
1	K	$x + x \ln(x + 0.5) - 0.5 = 0$

### Задание 3

0. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса. Задания приведены в таблице 2.

*Комментарий.* Контроль выполняемых вычислений является важным элементом решения любой вычислительной задачи. Для контроля прямого хода пользуются контрольными суммами, которые представляют собой суммы коэффициентов при неизвестных и свободного члена для каждого уравнения заданной системы.

Для контроля вычислений в основной части схемы единственного деления (столбцы коэффициентов при неизвестных и свободных членов) над контрольными суммами выполняют те же действия, что и над остальными элементами той же строки. При отсутствии вычислительных ошибок контрольная сумма для каждой строки в пределах влияния погрешностей округления и их накопления должна совпадать со строчной суммой – вторым столбцом контроля. Строчные суммы представляют собой суммы всех элементов из основной части этой строки.

### Задание 4

Решить систему методом простой итерации. Предполагается в дальнейшем, что матрица A квадратная и невырожденная.

Предварительно приведем систему к итерационному виду:

$$x = Cx + f$$

**Задание 5**

Решить систему (2.1) методом Зейделя.

Таблица 2 – Варианты заданий

№ вар.	$a_{1i}$	$a_{2i}$	$a_{3i}$	$b_{1i}$
1	0.35 0.12 - 0.13	0.12 0.71 0.15	- 0.13 0.15 0.63	0.10 0.26 0.38

**Задание 6**

Вычислить одно значение заданной функции для промежуточного значения аргумента ( $a$ ) с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа и оценить погрешность интерполяции.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-4.2: Применять на практике новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения	Обучающийся умеет: применять на практике новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения

**Задание 7**

Составить и отладить программы для нахождения корней уравнения  $f_1(x) = 0$  и  $f_2(x) = 0$  и вывести графики функции на основании задания из таблицы 1.

№ варианта	$f_1(x)$ – полином 3-ей степени с коэффициентами $a$					$f_2(x)$
	2	3	4	5	6	
1	0	-1	4	-1		$0.2e^x - 20$

**Задание 8**

Найти определенный интеграл для подынтегральной функции, заданной в таблице.

1	$f(x) = x^2 - e^x$	-2	2
---	--------------------	----	---

**Задание 9**

Найти определенный интеграл для подынтегральной функции, заданной в таблице 12.2 с использованием пакета символьных вычислений.

**Задание 10.**

Написать файл-функцию для вычисления кусочно-заданной функции и построить ее график.

**Задание 11.**

Написать файл-функцию с использованием операторов ветвления и циклов, на основании вариантов задания, представленных в таблице 10.5.

Таблица 10.5 – Варианты заданий

№	Вход.	Формируемый массив	Задача
---	-------	--------------------	--------



	массив		
1	2	3	4
1	$A_{3 \times 3}$	$B_{3 \times 3}, b_{ij} = \begin{cases} a_{ij}, i < j \\ a_{ji}^2, i \geq j \end{cases}$	Сформировать массив $A1$ из минимальных элементов строк матрицы $A$ и массив $B1$ из минимальных элементов строк матрицы $B$ . Среди элементов $A1$ и $B1$ найти максимальный

### Задание 12.

Построить методом наименьших квадратов две эмпирические формулы: линейную и квадратичную.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-4.1: Применять новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения	Обучающийся владеет: математическими пакетами для решения различных задач
<p><i>Ситуационная задача :</i> Провести моделирование электрических цепей в математическом пакете</p> <p>Типовые варианты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить дифференциальные уравнения состояния электрической цепи по второму закону Кирхгофа.</li> <li>2. Определить зависимости контурных токов от времени, решив систему дифференциальных уравнений.</li> <li>3. Осуществить переход от временного аргумента к комплексной переменной.</li> </ol>	
ОПК-4.2: Применять на практике новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения	Обучающийся владеет: принципами и методами исследований с использованием прикладного программного обеспечения
<p><i>Ситуационная задача :</i> Провести моделирование и исследование элементов электрических цепей с использованием прикладного программного обеспечения</p> <p>Типовые варианты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить передаточную функцию.</li> <li>2. При помощи передаточной функции определить выходной сигнал при подаче другого сигнала на вход.</li> <li>3. Определить амплитудно-частотную и фазочастотную характеристики схемы.</li> </ol>	

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Состав пакета Mathcad.
2. Документы Mathcad.
3. Входной язык и язык реализации Mathcad.
4. Средства повышения эффективности и оптимизация вычислений.
5. Текстовый редактор.
6. Формульный редактор.
7. Операции вывода и присваивания.

8. Функции.
9. Ввод матриц и векторов.
10. Прерывание вычислений.
11. Создание нового документа.
12. Открытие существующего документа.
13. Сохранение документа.
14. Печать документа.
15. Ошибки в документах и отладка вычислений.
16. Вставка двумерных графиков.
17. Вставка трехмерных графиков.
18. Мастер построения трехмерных графиков.
19. Вставка шаблона матриц и векторов.
20. Вставка функций.
21. Форматирование математических выражений.
22. Форматирование текста.
23. Форматирование двумерных и трехмерных графиков.
24. Форматирование электронных документов.
25. Константы.
26. Переменные.
27. Операторы и операнды.
28. Функции.
29. Математические выражения.
30. Массивы, векторы и матрицы.
31. Решение нелинейных уравнений.
32. Реализация итерационных вычислений.
33. Решение задач линейного программирования.
34. Спектральный анализ и синтез на основе рядов Фурье.
35. Быстрое преобразование Фурье.
36. Двумерное преобразование Фурье.
37. Дискретные волновые преобразования.
38. Решение систем ОДУ.
39. Функции для решения ДУ Пуассона и Лапласа.
40. Решение ДУ с помощью функции `odesolve`.
41. Линейная и сплайновая аппроксимация.
42. Статистическая обработка данных.
43. Регрессия.
44. Функции сглаживания данных.
45. Функции предсказания.
46. Возможности символьного процессора.
47. Символьные вычисления в командном режиме.
48. Стилль символьных операций.
49. Интерпретация результатов символьных операций.
50. Задание операторов пользователя.
51. Задание программных модулей.
52. Обзор средств, интегрируемых с `Mathcad`.
53. Назначение `Matlab`.
54. Системные требования.
55. Инсталляция.

## Курсовая работа

Курсовая работа выполняется на тему «Моделирование динамических систем по экспериментальным данным».

Курсовая работа состоит из заданий, варианты которых индивидуальны для каждого из студентов

### 3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

#### Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объема заданных вопросов.

#### Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

#### Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.