

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Карякин Андрей Виссарионович

Должность: И.о. руководителя

Дата подписания: 12.07.2024 13:17:49

Уникальный программный ключ:

828ee0a01dfe7458c35806277086408a6ad0ea69

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Новоуральский технологический институт**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(НТИ НИЯУ МИФИ)**

**Колледж НТИ**

---

Цикловая методическая комиссия естественнонаучных  
и социально-гуманитарных дисциплин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ  
ОУП.04.У «МАТЕМАТИКА»**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,  
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 23.02.07

"Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей"

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

специалист

Новоуральск 2021

ОДОБРЕНО:  
на заседании  
цикловой методической комиссии  
естественнонаучных и социально-  
гуманитарных дисциплин

Составлен в соответствии с рабочей  
программой учебного предмета  
ОУП.04.У «Математика» по  
специальности 23.02.07  
Техническое обслуживание и  
ремонт двигателей, систем и  
агрегатов автомобилей

Протокол № 2 от 05.03.2021 г.

Председатель ЦМК ЦМК ЕН и СГД



\_\_\_\_\_И.А. Балакина

Фонд оценочных средств по учебному предмету ОУП.04.У  
«Математика» – Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,  
2021. – 26 с.

#### АННОТАЦИЯ

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы подготовки специалистов среднего звена по учебному предмету ОУП.04.У «Математика». Комплектация фонда оценочных средств: паспорт, программа оценивания, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебному предмету, критерии оценивания. В паспорте фонда оценочных средств указаны: место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена, требования ФГОС СПО к результатам освоения учебного предмета, перечень формируемых компетенций, компоненты фонда оценочных средств

Разработчик: Орлова И.В., старший преподаватель кафедры АУ НТИ НИЯУ  
МИФИ

Редактор: Орлова И.В.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ</b>	
<b>ОУП.04.У «МАТЕМАТИКА» .....</b>	<b>4</b>
<b>ПРОГРАММА ОЦЕНИВАНИЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ .....</b>	<b>9</b>
КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ.....	9
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.....	18
<b>ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ</b>	
<b>АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>19</b>
Дифференцированный зачет (диф/зачет) .....	19
<i>Критерии оценивания знаний обучающихся на дифференцированном</i>	
<i>зачете .....</i>	<i>19</i>
<i>Образцы заданий на зачёте.....</i>	<i>19</i>
ЭКЗАМЕН.....	21
<i>Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену.....</i>	<i>22</i>
<i>Образцы экзаменационных билетов.....</i>	<i>23</i>
<i>Критерии оценивания знаний обучающихся на экзамене.....</i>	<i>25</i>

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ОУП.04.У «МАТЕМАТИКА»

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методических документов, обеспечивающих реализацию основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебного предмета ОУП.04.У «Математика».

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебный предмет «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования, обязательных для освоения вне зависимости от профиля профессионального образования, получаемой профессии или специальности.

Освоение программы учебного предмета «Математика» имеет особое значение при формировании и развитии ОК и ПК:

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Владеть</b> актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li><li>- реализовать составленный план;</li><li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li></ul> <p><b>Уметь:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- определять этапы решения задачи;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составлять план действия;</li> <li>- определять необходимые ресурсы;</li> </ul> <p><b>Знать:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- структуру плана для решения задач;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Уметь:</b> определять задачи для поиска информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять необходимые источники информации;</li> <li>- планировать процесс поиска;</li> <li>- структурировать получаемую информацию;</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- оформлять результаты поиска;</li> </ul> <p><b>Знать:</b> номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации.</li> </ul>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p><b>Уметь:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.</li> </ul> <p><b>Знание:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современную научную и профессиональную терминологию;</li> <li>- возможные траектории профессионального развития и самообразования</li> </ul>

<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды;  - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;  - основы проектной деятельности.</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста;  - правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности;  - применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;  - значимость профессиональной деятельности по специальности;  - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,</p>	<p><b>Умения:</b>  - соблюдать нормы экологической безопасности;  - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</p> <p><b>Знания:</b></p>

эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</li> <li>- пути обеспечения ресурсосбережения.</li> </ul>
---	--

Фонд оценочных средств по учебному предмету ОУП.04.У «Математика» включает оценочные средства для текущего контроля и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

### ПРОГРАММА ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Контролируемые разделы, темы учебного предмета	Контролируемые компетенции (или их части)	Вид оценивания
1	<b>Тема 1.</b> Повторение курса математики основной школы	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07	Контрольная работа (тест)
2	<b>Тема 2.</b> Прямые и плоскости в пространстве	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06	Контрольная работа
3	<b>Тема 3.</b> Координаты и векторы в пространстве	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07	Контрольная работа
4	<b>Тема 4.</b> Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07	Контрольная работа
5	<b>Тема 5.</b> Производная функции, ее применение	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07	Контрольная работа
6	<b>Тема 6.</b> Многогранники и тела вращения	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07	Контрольная работа
7	<b>Тема 7.</b> Первообразная функции, ее применение	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07	Контрольная работа
8	<b>Тема 8.</b> Степени и корни. Степенная функция	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07	Контрольная работа

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы, темы учебного предмета</b>	<b>Контролируемые компетенции (или их части)</b>	<b>Вид оценивания</b>
9	<b>Тема 9.</b> Показательная функция	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07	Контрольная работа
10	<b>Тема 10.</b> Логарифмы. Логарифмическая функция	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06	Контрольная работа
11	<b>Тема 11.</b> Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07	Контрольная работа
12	<b>Тема 12.</b> Уравнения и неравенства	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07	Контрольная работа

13	Промежуточная аттестация по учебному предмету	<p style="text-align: center;">I семестр  промежуточная аттестация  в форме дифференцированного зачета</p> <p style="text-align: center;">II семестр  промежуточная аттестация  в форме экзамена</p>
----	---	--

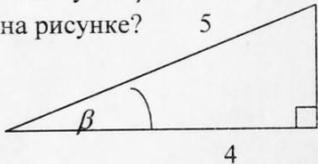
# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

## Контрольные работы

### Контрольная работа №1. «Входной контроль»

#### Контрольные задания, предлагаемые для выяснения уровня математических знаний студентов

По каждому вопросу укажите ответ («а», «б», «в», «г»)  
Если Вы считаете, что ни один из ответов не верен, поставьте букву «е».

ВАРИАНТ № 1					
№ п/п	Задание	ОТВЕТЫ			
		а	б	в	г
1	Вычислите $2\frac{1}{4} + \frac{5}{6}$ .	$2\frac{3}{5}$	$3\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{12}$	$3\frac{5}{12}$
2	2% от X равны 18. Чему равен X?	9	0,36	900	$\frac{1}{9}$
3	$\frac{a^5 \cdot a^3}{a^2} = a^x$ . Чему равен x?	13	7,5	4	6
4	Сократите дробь $\frac{a^2 - 2av + v^2}{a - v}$ .	$a + v$	$a - v$	$v^2 - a$	2
5	Чему равен тангенс угла $\beta$ в треугольнике на рисунке? 	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{4}$
6	Для каких следующих уравнений указаны правильно все решения?	$x^2 - 9 = 0,$ $x = 3.$	$x^2 + 3x = 0,$ $x_1 = 3;$ $x_2 = 0.$	$x^2 + 4x + 4 = 0,$ $x_1 = 2;$ $x_2 = -2.$	$x^2 - 6x + 8 = 0,$ $x_1 = 2;$ $x_2 = 4.$
7	Укажите правильное решение системы неравенств: $\begin{cases} x + 2 < 0; \\ 3 - 2x > 7. \end{cases}$	$-2 < x < 4$	$x < -2$	$-4 < x < -2$	$x > -2$
8	Укажите правильное решение неравенства: $x^2 - 25 > 0$ .	$x \in (5; +\infty)$	$x \in (-\infty; -5)$	$x \in (-5; 5)$	$x \in (-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$
9	Решите уравнение: $(x - 5)^2 = 5(9 - 2x)$	0 и $\sqrt{20}$	$\sqrt{20}$	$-\sqrt{20}$ и $\sqrt{20}$	нет корней
10	Укажите, чему равна площадь равнобедренного треугольника с боковой стороной 17 см и основанием 16 см.	$50 \text{ см}^2$	$120 \text{ см}^2$	$240 \text{ см}^2$	$25 \text{ см}^2$

## Контрольная работа №2. «Прямые и плоскости в пространстве»

### Вариант 1

1. Стороны треугольника равны 25, 39 и 56 см. Точка  $M$  удалена от каждой стороны этого треугольника на 25 см. Вычислить расстояние от точки  $M$  до плоскости треугольника.

2. Из вершины прямого угла проведена прямая, образующая со сторонами этого угла углы  $60^\circ$ . Вычислить угол наклона этой прямой к плоскости прямого угла.

### Вариант 2

1. Катеты прямоугольного треугольника равны 15 и 20 см. Из вершины прямого угла к плоскости этого треугольника восставлен перпендикуляр длиной 35 см. Вычислить расстояние от концов этого перпендикуляра до гипотенузы.

2. У трехгранного угла два плоских угла равны по  $60^\circ$ , а третий угол прямой. Доказать, что угол между плоскостью прямого угла и противоположным ребром равен  $45^\circ$ .

## Контрольная работа №3. «Координаты и векторы в пространстве»

### Вариант 1

1. Даны две точки:  $A(-3;1;-1)$  и  $B(2;-4;1)$ . Выразить через орты вектор  $\overline{AB}$  и вычислить его длину
2. Вычислить координаты вектора  $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ , если дано разложение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  по ортам:  $\vec{a} = \vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = -2\vec{i} + \vec{k}$
3. Даны точки  $A(1;2;-1)$  и  $B(-2;1;1)$ . Вычислить расстояние от начала координат до середины отрезка  $[AB]$
4. Вычислить длину вектора  $\vec{a} = (2\vec{m} - 3\vec{n}) - (\vec{m} + \vec{n})$ , если даны координаты векторов  $\vec{m} = (2; 3; 1)$ ,  $\vec{n} = (0; 1; 1)$ .
5. Вычислить скалярное произведение  $(2\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{a}$ , если  $\vec{a} = (1; 0; 3)$ ,  $\vec{b} = (2; -1; 1)$ .
6. При каком значении  $m$  векторы  $\vec{a} = (4; 6; m)$  и  $\vec{b} = \left(-\frac{1}{2}; -\frac{3}{4}; 3\right)$  будут коллинеарны?
7. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(-2; 3; -1)$  перпендикулярно прямой  $\frac{x+3}{4} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{2}$ .
8. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  точка  $M$  лежит на ребре  $AA_1$ , причем  $AM:MA_1=3:1$ , а точка  $N$  – середина ребра  $BC$ . Вычислите косинус угла между прямыми  $MN$  и  $DD_1$ .

### Вариант 2

1. Даны координаты точек  $A(0;-1;2)$ ,  $B(-1;4;3)$ ,  $C(-2;1;0)$  и  $D(-1;0;3)$ . Вычислить координаты вектора  $\vec{m} = \vec{BA} + \vec{CD}$
2. Выразить через орты вектор  $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ , если известно расположение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :  $\vec{a} = \frac{3}{2}\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$
3. Вычислить длину вектора  $\vec{m} = 2\vec{a} + \vec{b}$ , если известно расположение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :  $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$
4. При каком значении  $m$  векторы  $\vec{a} = (3; m+1; 1)$  и  $\vec{b} = (-4; 2; 3m)$  будут взаимно перпендикулярны?
5. Вычислить скалярное произведение  $\vec{a} \cdot (3\vec{b} - \vec{a})$ , если даны координаты векторов:  $\vec{a} = (1; 0; 4)$ ,  $\vec{b} = (2; 2; 1)$ .
6. Даны точки  $A(1; -3; 2)$ ,  $B(1; 0; 1)$ ,  $C(2; -4; 0)$  и  $D(0; 1; -3)$ . Найти координаты вектора, соединяющего середины векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$ .
7. Составить уравнение перпендикуляра к плоскости  $2x - 3y - z + 4 = 0$ , проходящего через точку  $M(4; -3; 2)$ .
8. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $AB = BC = \frac{1}{2}AA_1$ . Найдите угол между прямыми  $BD$  и  $CD_1$ .

**Контрольная работа №4. «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»**

**Вариант 1**

1. Доказать тождества:

a)  $(\sin \alpha + \sin \beta)^2 + (\cos \alpha + \cos \beta)^2 = 4 \cos^2 \frac{\alpha - \beta}{2}$ ;

b)  $\frac{\operatorname{tg} \alpha - \sin \alpha}{\operatorname{tg} \alpha} = 1 - \cos \alpha$ .

2. Вычислить  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$  и  $\alpha \in [\pi; 3\pi/2]$ .

3. Решить уравнение  $4 \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2} \cdot \cos x = 1$ .

4. Решить неравенство:  $\sin x > -\frac{1}{2}$ .

## Вариант 2

1. Доказать тождество  $\frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} + \frac{1}{1+\operatorname{ctg}^2\alpha} = 1$ .
2. Упростить выражение  $\frac{\sin(45^\circ + \alpha) - \cos(45^\circ + \alpha)}{\sin(45^\circ + \alpha) + \cos(45^\circ + \alpha)}$ .
3. Вычислить  $\operatorname{tg}\alpha + \cos\alpha$ , если  $\sin\alpha = \frac{12}{13}$  и  $\alpha \in ]\pi/2; \pi[$ .
4. Решить уравнение  $\cos 2x = 2\sin^2 x$ .
5. Решить неравенство:  $\operatorname{ctg}\frac{x}{3} > 1$ .

## Контрольная работа №5. «Производная функции, ее применение»

### Вариант 1

1. Исследовать функцию  $y = x^3 - 3x^2 + 4$  на экстремум, точку перегиба и построить ее график.
2. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением  $s = -\frac{1}{3}t^3 + 8t^2 - 8t - 5$ . Найти максимальную скорость движения этой точки.
3. Найти производную функции  $y = e^{-x}(1 + x^2)$  при значении аргумента  $x = 1$ .

### Вариант 2

1. Исследовать функцию  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + \frac{1}{3}$  на экстремум, точку перегиба и построить ее график.
2. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением  $s = -\frac{1}{3}t^3 - 3t^2 + 15$ . Найти максимальную скорость движения этой точки.
3. Найти производную функции  $y = \ln\frac{x+1}{x^3}$  при значении аргумента  $x = 1$ .

## Контрольная работа №6. «Многогранники и тела вращения»

### Вариант 1

1. Около куба с ребром  $a$  описан цилиндр (вершины куба находятся на окружностях оснований цилиндра). Вычислить площадь полной поверхности цилиндра и объем цилиндра.
2. В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро  $l$ , а плоский угол при вершине равен  $2a$ . Вычислить объем этой пирамиды.
3. Ребра прямоугольного параллелепипеда относятся как 3:7:8, площадь поверхности равна  $808 \text{ см}^2$ . Определить длины ребер параллелепипеда.
4. Внешний диаметр полого шара 18 см, толщина стенок 3 см. Найти объем стенок шара.
5. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  $Ox$  площади, ограниченной линиями  $y^2 = x$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

### Вариант 2

1. В наклонной треугольной призме две боковые грани взаимно перпендикулярны, их общее ребро равно 32 см и отстоит от двух других ребер на 15 и 20 см. Вычислить площадь боковой поверхности призмы.
2. Образующая конуса равна  $l$  и составляет с его высотой угол  $\alpha$ . Вычислить объем шара, описанного около конуса.
3. Ребра куба и правильной треугольной пирамиды равны между собой. Вычислить площадь полной поверхности куба, если площадь полной поверхности пирамиды равна  $100\sqrt{3} \text{ см}^2$ .
4. Площадь основания конуса  $9\pi \text{ см}^2$ , площадь полной поверхности его  $24\pi \text{ см}^2$ . Найти объем конуса.
5. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  $Ox$  площади, ограниченной линиями  $y^2 = 2x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 4$ .

## Контрольная работа №7. «Первообразная функции, ее применение»

### Вариант 1

1. Вычислить интеграл  $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x}{\sqrt{2 \sin x + 2}} dx$ .
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 + 2x$ ,  $y = 0$ .
3. Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением  $v = 3t^2 - 2t + 5$ . Вычислить ее путь за четвертую секунду.
4. Вычислить работу, совершенную при сжатии пружины на 0,03 м, если для сжатия ее на 0,02 м была затрачена работа 30 Дж.

## Вариант 2

1. Вычислить интеграл  $\int_{\pi/2}^{\pi} \frac{dx}{2 \cos^2 \frac{x}{3}}$ .

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$ ,  $y = 0$ .

3. Вычислить силу давления воды на вертикальную пластинку, имеющую форму треугольника с основанием 4 м и высотой 3 м. Основание его находится на поверхности воды.

4. Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением  $v = 24t - 6t^2$ . Вычислить ее путь от начала движения до остановки.

## Контрольная работа №8. «Степени и корни. Степенная функция»

### Вариант 1

1. Вычислить  $\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 25^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{2}} \cdot 125^{-\frac{1}{3}}$ .

2. Выполнить действия: а)  $\left(\frac{(a+b)^2}{(a+b)^{-3}}\right)^{-4}$ ; б)  $a^{\frac{3}{4}} : \sqrt[4]{a}$ .

3. Упростить выражение  $\frac{a^{\frac{4}{3}}b - ab^{\frac{4}{3}}}{\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b}}$ .

### Вариант 2

1. Вычислить  $216^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-2} - 5^{-1} \left(\frac{1}{25}\right)^{\frac{1}{2}}$ .

2. Выполнить действия: а)  $\frac{(x+y)^{-5}(x+y)^2}{(x+y)^{-2}(x+y)^{-1}}$ ; б)  $\sqrt[3]{x} : x^{-\frac{2}{3}}$ .

3. Упростить выражение  $\frac{m^{\frac{3}{2}} - n^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{m} - \sqrt{n}}$ .

**Контрольная работа №9.** «Показательная функция. Простейшие показательные уравнения и неравенства»

**Вариант 1**

Решить уравнения и неравенство:

1.  $64 \cdot 2^{\sqrt{x-1}} = 4^{\sqrt{x-1}}$ .

2.  $2^x - 2^{x-4} = 15$ .

3.  $4^x + 2 \cdot 2^x - 80 = 0$ .

4.  $2^x > 5$ .

**Вариант 2**

Решить уравнения и неравенство:

1.  $\frac{1}{64}^x = \sqrt{\frac{1}{8}}$ .

2.  $2^{x+3} - 2^x = 112$ .

3.  $7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$ .

4.  $\left(\frac{1}{3}\right)^x < \frac{1}{81}$ .

**Контрольная работа №10.** «Логарифмы. Логарифмическая функция»

**Вариант 1**

1. Вычислить: а)  $10^{3\lg 2-1}$ ; б)  $\log_{16} 0,5$ ; в)  $\frac{\log_2 64}{\log_2 \sqrt{16}}$ .

2. Прологарифмировать выражение  $x = a^3 b^4$ .

3. Найти  $x$ , если  $\lg x = \lg 3 + \lg 5 - \lg 2$ .

Решить уравнения и неравенство:

4.  $\log_{x-1}(x^2 - 7x + 41) = 2$ .

5.  $x^{\lg x} = 100x$ .

6.  $\log_3(x-3) < 0$ .

## Вариант 2

1. Вычислить: а)  $100^{\lg\sqrt{5}}$ ; б)  $\log_{64} \frac{1}{16}$ ; в)  $10^{2-3\lg 5}$ .

2. Прологарифмировать выражение  $x = \frac{a^7}{c^3}$ .

3. Найти  $x$ , если  $\lg x = 2\lg 3 + 3\lg 2$ .

Решить уравнения и неравенство:

4.  $\log_{2-x}(2x^2 - 5x + 2) = 2$ .

5.  $\lg(x^2 - 17) - \lg(2x - 2) = 0$ .

6.  $\log_2(x - 3) < 1$ .

**Контрольная работа № 11.** «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»

## Вариант 1

1. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 8, 9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?

2. Из 6 открыток надо выбрать 3. Сколькими способами это можно сделать?

3. Решить уравнение  $\frac{n!}{(n-5)!} = \frac{20n!}{(n-3)!}$

4. Решить уравнение  $A_x^3 = \frac{1}{20} A_x^4$ .

5. Участники шахматного турнира играют в зале, где имеются 8 столиков. Сколькими способами можно расположить шахматистов, если известны участники всех партий?

6. Напишите первые три члена выражения  $(a + b)^{40}$ .

## Вариант 2

1. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?

2. Сколькими способами можно составить флаг, состоящий из трех горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал семи различных цветов?

3. Решить уравнение  $\frac{(2n)!}{(2n-3)!} = \frac{40n!}{(n-1)!}$

4. Решить уравнение  $30x = A_x^3$ .
5. Сколькими способами можно составить дозор из 3-х солдат и одного офицера, если всего есть 60 солдат и 3 офицера?
6. Напишите первые четыре члена выражения  $(a - b)^{20}$ .

### Контрольная работа № 12. «Уравнения и неравенства»

#### Вариант 1

1. Решить уравнение  $\frac{\sqrt{3x^2 + 1} - \sqrt{2x + 1}}{\sqrt{3x^2 + 1} + \sqrt{2x + 1}} = \frac{2}{5}$
2. Решить неравенство  $\frac{x^2 - 5x + 6}{(x + 1)(1 - x)} \geq 0$
3. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x + xy + y = 11, \\ x^2y + xy^2 = 30. \end{cases}$
4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 10x + y + 4z = 1, \\ x - 2y - 7z = -3, \\ 2x + y + 5z = 0. \end{cases}$
5. Решить уравнение  $6\sin^2 x - 5\sin x + 1 = 0$

#### Вариант 2

1. Решить неравенство  $\log_3(-x^2 + 2x + 3) > 1$
2. Решить неравенство  $\frac{4 - 4x + x^2}{x^2 - 9} < 0$
3. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 2(xy + 2), \\ x + y = 6. \end{cases}$
4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 5x - 3y + 2z = 19, \\ 4x + 5y - 3z = 31, \\ 3x + 9y - 4z = 31. \end{cases}$
5. Решить уравнение  $2\sin x - \cos^2 x \cdot \sin x = 0$

## **Критерии оценки результатов выполнения контрольных работ**

В качестве критерия освоения материала учебной дисциплины берётся выполнение 50% заданий от их общего числа в тест-задании.

Для интерпретации результатов тестирования используется переводная шкала, с помощью которой результаты теста преобразуют в оценку знаний студентов по пятибалльной системе. Переводная шкала представлена в Таблице 1.

**Таблица 1** – Переводная шкала для интерпретации результатов выполнения тест-задания

<b>% правильно выполненных заданий</b>	<b>Интерпретация результатов тестирования по 5-балльной системе</b>
от 90%	5
от 70% до 89%	4
от 50% до 69%	3
менее 50%	2

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по учебному предмету ОУП.04.У «Математика»:

- в I семестре в форме дифференцированного зачёта;
- во II семестре в форме экзамена.

## ***Дифференцированный зачет (диф/зачет)***

Дифференцированный зачет (диф/зачет) проводится с учетом результатов выполнения учебного плана и программы учебного предмета в I семестре.

## **Критерии оценивания знаний обучающихся на дифференцированном зачете**

До даты проведения диф/зачета необходимо пройти оценивание всех работ, выполненных в течение I семестра: теоретическое обучение, практические занятия, задания для самостоятельного выполнения.

К установленной дате диф/зачета обучающийся должен выполнить 100% работ, предусмотренных рабочей программой учебного предмета ОУП.04.У «Математика».

Во время, отведённое по расписанию для проведения дифференцированного зачёта, каждому студенту, допущенному к зачёту, выдаётся индивидуальное задание для выполнения.

Выполнение задания на зачёте оценивается согласно критериям, приведённым в таблице 1. Итоговая оценка за диф/зачет проставляется как среднее из трёх оценок: оценки за задание, выполненное на зачёте, и двух оценок за полусеместровые аттестации.

## **Образцы заданий на зачёте**

### **Вариант 1**

1 Вычислить абсолютную и относительную погрешности числа  $A = 34$ , если

известно значение  $a = 34,72$ .

2 Выполнить действия над комплексными числами:

2.1 Выполнить действие умножения  $z_1 \cdot z_2$ , если известно, что  $Z_1 = 5i$  и  $Z_2 = 3 + 2i$ ;

2.2 Выполнить действие деления  $\frac{z_1}{z_2}$ , если известно, что  $Z_1 = 1 + i$  и

$$Z_2 = \sqrt{3} + i.$$

3 Выполнить действия:

3.1 Вычислить:  $\frac{\log_2 64}{\log_2 \sqrt{16}}$ ;

3.2 Прологарифмировать:  $x = \frac{a^3 \sqrt{b}}{cd}$ ;

3.3 Пропотенцировать:  $\lg x = 3 \lg 2 + \lg 6 - \lg 8$ .

4 Построить график функции  $y = \sin 2x$  и перечислить ее основные свойства.

5 Задача. Дан треугольник ABC с вершинами в точках A(-2; -2), B(-2; 5) и C(-8; 4). Построить треугольник ABC в координатных осях и найти координаты вектора  $\overline{AC}$ , длину медианы BD, косинус угла C и составить уравнение прямой BN, параллельной AC.

6 Решить уравнение:  $\frac{x+1}{x-2} + \frac{x+2}{x-1} - 2 = 0$ .

## Вариант 2

1 Вычислить абсолютную и относительную погрешности числа  $A = 6,93$ , если известно значение  $a = 6,95$ .

2 Выполнить действия над комплексными числами:

2.1 Выполнить действие умножения  $z_1 \cdot z_2$ , если известно, что  $Z_1 = -2i$  и  $Z_2 = 5 - i$ ;

2.2 Выполнить действие деления  $\frac{z_1}{z_2}$ , если известно, что  $Z_1 = -2 - 2i$  и  $Z_2 = 5i$ .

3 Выполнить действия:

3.1 Вычислить:  $100^{\lg \sqrt{5}}$ ;

3.2 Прологарифмировать:  $x = \frac{a^2}{3(b^2 - 1)}$ ;

3.3 Пропотенцировать:  $\lg x = \frac{1}{2} \lg 9 - \frac{2}{3} \lg 8$ .

4 Построить график функции  $y = 3^x$  и перечислить ее основные свойства.

5 Задача. Дан треугольник ABC с вершинами в точках A(-3; 5), B(3; 2) и C(-1; -3). Построить треугольник ABC в координатных осях и найти координаты вектора

$\overline{AC}$ , длину медианы  $BD$ , косинус угла  $C$  и составить уравнение прямой  $BN$  параллельной  $AC$ .

6 Решить неравенство:  $\frac{2x+1}{5} + \frac{2-x}{3} > 2$ .

### Вариант 3

- 1 Вычислить абсолютную и относительную погрешности числа  $A = 648,5$ , если известно значение  $a = 649$ .
- 2 Выполнить действия над комплексными числами:
  - 2.1 Выполнить действие умножения  $z_1 \cdot z_2$ , если известно, что  $Z_1 = 2 - 3i$  и  $Z_2 = 5 + 2i$ ;
  - 2.2 Выполнить действие деления  $\frac{z_1}{z_2}$ , если известно, что  $Z_1 = -3 + 3i$  и  $Z_2 = 5$ .
- 3 Выполнить действия:
  - 3.1 Вычислить:  $10^{2-2\lg 5}$ ;
  - 3.2 Прологарифмировать:  $x = 3a \cdot \sqrt[5]{a+b}$ ;
  - 3.3 Пропотенцировать:  $\lg x = 2 - 2\lg 5$ .
- 4 Построить график функции  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$  и перечислить ее основные свойства.
- 5 Задача. Дан треугольник  $ABC$  с вершинами в точках  $A(2; 4)$ ,  $B(0; -3)$  и  $C(-4; 1)$ . Построить треугольник  $ABC$  в координатных осях и найти координаты вектора  $\overline{AC}$ , длину медианы  $BD$ , косинус угла  $C$  и составить уравнение прямой  $BN$  параллельной  $AC$ .

6 Решить уравнение:  $\frac{x^2 - x + 1}{x - 1} + \frac{x^2 + x + 1}{x + 1} = 2x$ .

### Экзамен

До даты проведения экзамена необходимо пройти оценивание всех работ, выполненных в течение II семестра: теоретическое обучение, практические занятия, задания для самостоятельного выполнения.

К установленной дате экзамена обучающийся должен выполнить 100% работ, предусмотренных рабочей программой учебного предмета ОУП.04.У «Математика».

Во время, отведённое по расписанию для проведения экзамена, каждому

студенту, допущенному к экзамену, выдаётся экзаменационный билет, содержащий задания для выполнения.

Выполнение задания на экзамене оценивается согласно критериям, приведённым в таблице 1. Итоговая оценка за экзамен проставляется с учётом трёх оценок: оценки за задание, выполненное на экзамене, и двух оценок за полусеместровые аттестации.

### **Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену**

- 1) Основы тригонометрии.
  - a) Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
  - b) Основные тригонометрические тождества, формулы приведения.
  - c) Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
  - d) Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.
  - e) Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
  - f) Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.
- 2) Вычисление предела функции:
  - a) Вычисление предела функции в точке;
  - b) Вычисление предела функции на бесконечности;
- 3) Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.
- 4) Вычисление производных суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций (таблица производных).
- 5) Вычисление производных обратной функции и композиции функций (сложной функции).
- 6) Применение производной к исследованию функций и построению графиков:
  - a) Нахождение промежутков монотонности;
  - b) Нахождение точек экстремума (минимума, максимума);
  - c) Нахождение точек перегиба графика функции.
- 7) Нахождение скорости для процесса, заданного формулой.

- 8) Нахождение неопределенных интегралов:
- Методом непосредственного интегрирования (с помощью таблицы интегралов);
  - Методом замены переменных (методом подстановки);
- 9) Вычисление определенных интегралов.

## Образцы экзаменационных билетов

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1 Вычислить  $\cos(60^\circ + \alpha)$ , если  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

2 Вычислить пределы функций:

$$2.1 \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 3x + 1}{8 - x}; \quad 2.2 \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 64}{x - 4}; \quad 2.3 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x + 11}{3x^2 - 3x + 3}.$$

3 Найти производные заданных функций:

$$3.1 f(x) = x^4 - 4x^3 + 5x; \quad 3.2 f(x) = \ln x \cdot \cos x; \quad 3.3 f(x) = \operatorname{ctg}(2x + 1).$$

4 Найти промежутки монотонности функции  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 4$ .

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \int x^2(1 + 5x)dx; \quad 5.2 \int \frac{6x dx}{1 - 2x^2}; \quad 5.3 \int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1 + x^2}.$$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1 Вычислить значения  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,6$  и  $\alpha \in ]\pi; 3\pi/2[$ .

2 Вычислить пределы функций:

$$2.1 \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x + 8x^2}{12x - 20}; \quad 2.2 \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}; \quad 2.3 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 7x - 5}{3x^2 + 2x - 5}.$$

3 Найти производные заданных функций:

$$3.1 \quad f(x) = 3x(x^2 + 1); \quad 3.2 \quad f(x) = \frac{e^x}{\sin x}; \quad 3.3 \quad f(x) = \sqrt{\operatorname{tg} x}.$$

4 Исследовать на экстремум функцию  $f(x) = -x^2 + 2x$ .

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \quad \int (2x-1)^3 dx; \quad 5.2 \quad \int \sqrt{x^4-1} \cdot x^3 dx; \quad 5.3 \quad \int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}.$$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1 Вычислить  $\sin \alpha$ , если  $\sin \frac{\alpha}{2} = -\frac{7}{16}$  и  $\alpha \in \left] \pi; \frac{3\pi}{2} \right[$ .

2 Вычислить пределы функций:

$$2.1 \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 5x + 2}{7x + 3}; \quad 2.2 \quad \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3}; \quad 2.3 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 10x - 1}{1 + 2x + 8x^2}.$$

3 Найти производные заданных функций:

$$3.1 \quad f(x) = 3x^2 + \frac{1}{5}x^5 - 11; \quad 3.2 \quad f(x) = \cos x \cdot (12 - x); \quad 3.3 \quad f(x) = e^{3x-1}.$$

4 Найти промежутки выпуклости функции  $f(x) = x^3 - 3x$ .

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \quad \int \frac{x^3 - 4x}{8x} dx; \quad 5.2 \quad \int \frac{\sin x dx}{9 - \cos x}; \quad 5.3 \quad \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{16 - x^2}}.$$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1 Вычислить:  $\cos \alpha$ , если  $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{24}{25}$  и  $\alpha \in \left] \frac{\pi}{2}; \pi \right[$

2 Вычислить пределы функций:

$$2.1 \quad \lim_{x \rightarrow 4} \frac{4x^2 - 5x}{x^2 - 5}; \quad 2.2 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 2x}{x^2 - 4x}; \quad 2.3 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + 4x + 2}.$$

3 Найти производные заданных функций:

$$3.1 \quad f(x) = x^2(1-x); \quad 3.2 \quad f(x) = \frac{\operatorname{ctgx}}{2-x}; \quad 3.3 \quad f(x) = \operatorname{tg} \frac{x}{2}.$$

4 Найти точки перегиба функции  $f(x) = x^3 - x$ .

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \quad \int 5x^2 \sqrt{x} dx; \quad 5.2 \quad \int \frac{e^x dx}{(e^x + 1)^3}; \quad 5.3 \quad \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}.$$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1 Вычислить  $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ , если  $\cos \alpha = -\frac{7}{25}$  и  $\alpha \in \left] \pi; \frac{3\pi}{2} \right[$ .

2 Вычислить пределы функций:

$$2.1 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2x + 4}{2x + 4}; \quad 2.2 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{x}; \quad 2.3 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 2x + 2}{1 + x + 2x^2}.$$

3 Найти производные заданных функций:

$$3.1 \quad f(x) = x^3 - 3x^2 + 20; \quad 3.2 \quad f(x) = \ln x \cdot \sin x; \quad 3.3 \quad f(x) = 7^{2x}.$$

4 Найти промежутки монотонности функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ .

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \quad \int \frac{xdx}{\sqrt[3]{x^2}}; \quad 5.2 \quad \int \frac{xdx}{\sin^2 x^2}; \quad 5.3 \quad \int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx.$$

### Критерии оценивания знаний обучающихся на экзамене

"Отлично" – обучающийся владеет знаниями учебной дисциплины в полном объеме, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает

на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; решает ситуационные задачи повышенной сложности.

"Хорошо" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

"Удовлетворительно" - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

"Неудовлетворительно" - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.