

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 26.03.2023 00:09:39
Уникальный программный ключ:
2e905c9a64921ebc9b6e02a1d555ea145f7838874

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

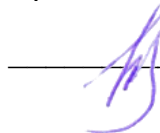
квалификация
специалист

Новоуральск 2021

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

Протокол № 2 от 05.03.2021 г.

Председатель ЦМК ЦМК ЕН и СГД

 И.А. Балакина

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»

Фонд оценочных средств по учебному предмету ОУП.04.У «Математика» –
Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2021. – 27 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

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ	
ОУП.04.У «МАТЕМАТИКА»	4
ПРОГРАММА ОЦЕНИВАНИЯ	8
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	10
КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ	10
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	19
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ	
АТТЕСТАЦИИ	20
Дифференцированный зачет (диф/зачет)	20
<i>Критерии оценивания знаний обучающихся на дифференцированном</i>	
<i>зачете</i>	20
<i>Образцы заданий на зачёте</i>	20
ЭКЗАМЕН	22
<i>Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену</i>	23
<i>Образцы экзаменационных билетов</i>	24
<i>Критерии оценивания знаний обучающихся на экзамене</i>	26

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 09.02.07 Информационные системы и программирование.

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.

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового и углубленного уровней (ПРб) и (ПРу) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования:

Коды	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
ЛР 05	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
ЛР 06	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным,

	религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
ЛР 07	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
ЛР 08	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
ЛР 09	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
ЛР 10	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
ЛР 13	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
МР 01	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
МР 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
МР 03	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
МР 04	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
МР 05	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении

	когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
МР 07	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
МР 08	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
МР 09	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
ПР6 01	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
ПР6 02	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
ПР6 03	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПР6 04	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
ПР6 05	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
ПР6 06	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
ПР6 07	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих

	вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
ПРб 08	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
ПРу 01	сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
ПРу 02	сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
ПРу 03	сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
ПРу 04	сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
ПРу 05	владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

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	2	3	4
1	Тема 1. Повторение курса математики основной школы	ПРб 01, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09	Контрольная работа (тест)
2	Тема 2. Прямые и плоскости в пространстве	ПРб 02, ПРб 03, ПРу 02 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08	Контрольная работа
3	Тема 3. Координаты и векторы в пространстве	ПРб 08, ПРу 02 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08	Контрольная работа
4	Тема 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	ПРб 03, ПРб 04, ПРу 01, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08	Контрольная работа
5	Тема 5. Производная функции, ее применение	ПРб 01, ПРб 05, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09	Контрольная работа
6	Тема 6. Многогранники и тела вращения	ПРб 01, ПРб 06, ПРу 02, ПРу 03 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08	Контрольная работа
7	Тема 7. Первообразная функции, ее применение	ПРб 01, ПРб 05, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09	Контрольная работа
8	Тема 8. Степени и корни. Степенная функция	ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08	Контрольная работа
9	Тема 9. Показательная функция	ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08	Контрольная работа
10	Тема 10. Логарифмы. Логарифмическая функция	ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10	Контрольная работа

№ п/ п	Контролируемые разделы, темы учебного предмета	Контролируемые компетенции (или их части)	Вид оценивания
		МР 03, МР 07, МР 08	
11	Тема 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	ПРб 07, ПРб 08, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 05 ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13 МР 01, МР 05, МР 08	Контрольная работа
12	Тема 12. Уравнения и неравенства	ПРб 01, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 07, ЛР 09, ЛР 10 МР 01, МР 02, МР 04	Контрольная работа
13	Промежуточная аттестация по учебному предмету	І семестр промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета ІІ семестр промежуточная аттестация в форме экзамена	

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

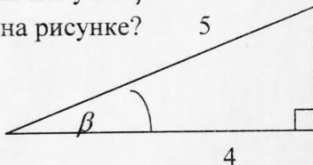
Контрольные работы

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 β 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 см^2	120 см^2	240 см^2	25 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° . 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° , а третий угол прямой. Доказать, что угол между плоскостью прямого угла и противоположным ребром равен 45° .

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 $\overrightarrow{AB}$ 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 $ABCA_1B_1C_1D_1$ 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: $\sin \sin x > -\frac{1}{2}$.

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: $\frac{x}{3} > 1$.

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 2α . Вычислить объем этой пирамиды.
3. Ребра прямоугольного параллелепипеда относятся как $3:7:8$, площадь поверхности равна 808 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 α . 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

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

1. Вычислить интеграл

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

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

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

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

Вариант 2

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

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

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

3. Упростить выражение

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 $x - 5 \sin \sin x + 1 = 0$

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 $2 \sin \sin x - x \cdot \sin \sin x = 0$

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

% правильно выполненных заданий	Интерпретация результатов тестирования по 5-бальной системе
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 $\overrightarrow{AC}$, 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 $\overrightarrow{AC}$, 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 $\overrightarrow{AC}$, 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:

- а) Нахождение промежутков монотонности;
 - б) Нахождение точек экстремума (минимума, максимума);
 - с) Нахождение точек перегиба графика функции.
- 7) Нахождение скорости для процесса, заданного формулой.
- 8) Нахождение неопределенных интегралов:
- а) Методом непосредственного интегрирования (с помощью таблицы интегралов);
 - б) 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 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 3x + 1}{8 - x}$;

2.2 $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 64}{x - 4}$;

2.3 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x + 11}{3x^2 - 3x + 3}$.

3 Найти производные заданных функций:

3.1 $f(x) = x^4 - 4x^3 + 5x$;

3.2 $f(x) = \ln x \cdot \cos x$;

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 $\int x^2(1 + 5x)dx$;

5.2 $\int \frac{6x dx}{1 - 2x^2}$;

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:

$$2.1 \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x + 8x^2}{12x - 20};$$

$$2.2 \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2};$$

$$2.3 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 7x - 5}{3x^2 + 2x - 5}.$$

3 Найти производные заданных функций:

$$3.1 \quad f(x) = 3x(x^2 + 1);$$

$$3.2 \quad f(x) = \frac{e^x}{\sin x};$$

$$3.3 \quad f(x) = \sqrt{\operatorname{tg} x}.$$

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

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \quad \int (2x - 1)^3 dx;$$

$$5.2 \quad \int \sqrt{x^4 - 1} \cdot x^3 dx;$$

$$5.3 \quad \int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{4 - x^2}}.$$

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:

$$2.1 \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 5x + 2}{7x + 3};$$

$$2.2 \quad \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3};$$

$$2.3 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 10x - 1}{1 + 2x + 8x^2}.$$

3 Найти производные заданных функций:

$$3.1 \quad f(x) = 3x^2 + \frac{1}{5}x^5 - 11;$$

$$3.2 \quad f(x) = \cos x \cdot (12 - x);$$

$$3.3 \quad f(x) = e^{3x-1}.$$

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

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \quad \int \frac{x^3 - 4x}{8x} dx;$$

$$5.2 \quad \int \frac{\sin x dx}{9 - \cos x};$$

$$5.3 \quad \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{16 - x^2}}.$$

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 $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4x^2 - 5x}{x^2 - 5}$;

2.2 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 2x}{x^2 - 4x}$;

2.3 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + 4x + 2}$.

3 Найти производные заданных функций:

3.1 $f(x) = x^2(1-x)$;

3.2 $f(x) = \frac{\operatorname{ctg} x}{2-x}$;

3.3 $f(x) = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$.

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

5 Вычислить интегралы:

5.1 $\int 5x^2 \sqrt{x} dx$;

5.2 $\int \frac{e^x dx}{(e^x + 1)^3}$;

5.3 $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$.

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 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2x + 4}{2x + 4}$;

2.2 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{x}$;

2.3 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 2x + 2}{1 + x + 2x^2}$.

3 Найти производные заданных функций:

3.1 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 20$;

3.2 $f(x) = \ln x \cdot \sin x$;

3.3 $f(x) = 7^{2x}$.

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

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \int \frac{x dx}{\sqrt[3]{x^2}};$$

$$5.2 \int \frac{x dx}{\sin^2 x^2};$$

$$5.3 \int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx.$$

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.