

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Петровская Анна Викторовна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 04.10.2024 14:59:13  
Уникальный программный ключ:  
798bda6555fbdebe827768f6f1710bd17a9070c31fdc1b6a6ac5a1f10c8c5199



**РЭУ.РФ**  
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА

~~МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ~~  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

Отдел среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник отдела СПО

  
Марковская С.А.  
«12» января 2024 г

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### ОУД.13 Математика

код и наименование учебной дисциплины

образовательной программы среднего профессионального образования - подготовки  
специалистов среднего звена

По специальности: **38.02.08 Торговое дело**  
код специальности

Квалификация: **специалист торгового дела**  
наименование квалификации в соответствии с ФГОС СПО

Образовательная база подготовки **Основное общее образование**

Форма обучения **очная**

Краснодар, 2024

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования и Федерального государственного образовательного стандарта профессионального образования по специальности СПО 38.02.08 Торговое дело, квалификации специалист торгового дела

Уровень подготовки - базовый, программы учебной дисциплины ОУД.13 «Математика»

Разработчик: Жайкова А.А, Золотарева С.И., преподаватели ОСПО Краснодарского филиала

Ф.И.О., должность, наименование ФГБОУ

РЭУ им. Г.В. Плеханова

Одобрено на заседании предметной цикловой комиссии цикла общеобразовательных дисциплин

Протокол № 6 от «12» января 2024 г.

Председатель ПЦК  Иванова Л.Г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Комплект контрольно-измерительных материалов (далее - КИМ) по дисциплине **Математика** предназначен для осуществления текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

Целью изучения дисциплины является усвоение теоретических и практических знаний в области математики.

Задачами использования контрольно - оценочных средств являются:

1. контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых **знаний** в области:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления,

а также, определенных в ФГОС СПО базовой подготовки, в качестве результатов освоения учебной дисциплины **Математика навыков и умений**:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности.

2. оценка результативности учебного процесса для каждого обучающегося.

Компетенции и результаты освоения учебной дисциплины **Математика** представлена в таблице 1.

### Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов по дисциплине ОУД. Математика

Таблица 1

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины	Результаты освоения дисциплины (предметные, метапредметные, личностные, общие и профессиональные компетенции)	Контрольно-измерительные материалы	
			Вид измерительного материала	Количество материалов
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>				
1	Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Самостоятельная работа	14
<b>Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве</b>				
2	Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06,	Самостоятельная работа	12

		ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7		
<b>Раздел 3. Координаты и векторы</b>				
3	Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Тест	18
<b>Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>				
4	Тема 4.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Самостоятельная работа	20
5	Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Самостоятельная работа	36
<b>Раздел 5. Комплексные числа</b>				
6	Тема 5.2 Применение комплексных чисел	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Самостоятельная работа, включающая тест и задачи	38
<b>Раздел 6. Производная функции, ее применение</b>				
7	Тема 6.8 Исследование функций и построение графиков	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Самостоятельная работа	36
<b>Раздел 7. Многогранники и тела вращения</b>				

8	Тема 7.14 Объемы и площади поверхностей тел	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Самостоятельная работа	24
<b>Раздел 8. Первообразная функции, ее применение</b>				
9	Тема 8.6 Первообразная функции, ее применение	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Темы докладов	3
<b>Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция</b>				
10	Тема 9.5 Степени и корни. Степенная функция	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Самостоятельная работа	32
<b>Раздел 10. Показательная функция</b>				
11	Тема 10.2 Решение показательных уравнений и неравенств	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Самостоятельная работа	10
<b>Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>				
12	Тема 11.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Самостоятельная работа	24
<b>Раздел 12. Множества. Элементы теории графов</b>				
13	Тема 12.4 Множества, Графы и их применение	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13,	Тест	16

		ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7		
<b>Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>				
14	Тема 13.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Темы докладов	11
<b>Раздел 14. Уравнения и неравенства</b>				
15	Тема 14.6 Уравнения и неравенства	ЛР 03, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Самостоятельная работа	6

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые предметные и метапредметные компетенции, ОК	Форма контроля	Проверяемые предметные и метапредметные компетенции, ОК
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>				
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	Самостоятельная работа	МР 01, МР 02, МР 03, ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 13, ПРб 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Экзамен	МР 01, МР 02, МР 03, ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 13, ПРб 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве</b>				
Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах	Самостоятельная работа	МР 01, МР 02, МР 03, ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 13, ПРб 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Экзамен	МР 01, МР 02, МР 03, ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08, ПРб 09, ПРб 10, ПРб 11, ПРб 12, ПРб 13, ПРб 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 3. Координаты и векторы</b>				
Тема 3.2 Векторы в пространстве.	Тест	МР 01, МР 02, МР 03, ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 06	Экзамен	МР 01, МР 02, МР 03, ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 06

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7		07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>				
Тема 4.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	Самостоятельная работа	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Экзамен	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	Самостоятельная работа	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Экзамен	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 5. Комплексные числа</b>				
Тема 5.2 Применение комплексных чисел	Самостоятельная работа, включающая тест и задачи	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2,	Экзамен	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2,



		ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7		ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 6. Производная функции, ее применение</b>				
Тема 6.8 Исследование функций и построение графиков	Самостоятельная работа	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Экзамен	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 7. Многогранники и тела вращения</b>				
Тема 7.14 Объемы и площади поверхностей тел	Самостоятельная работа	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Экзамен	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 8. Первообразная функции, ее применение</b>				
Тема 8.6 Первообразная функции, ее применение	Темы докладов	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2,	Экзамен	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2,

		ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7		ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция</b>				
Тема 9.5 Степени и корни. Степенная функция	Самостоятельная работа	MP 01, MP 02, MP 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Экзамен	MP 01, MP 02, MP 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 10. Показательная функция</b>				
Тема 10.2 Решение показательных уравнений и неравенств	Самостоятельная работа	MP 01, MP 02, MP 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Экзамен	MP 01, MP 02, MP 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>				
Тема 11.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	Самостоятельная работа	MP 01, MP 02, MP 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2,	Экзамен	MP 01, MP 02, MP 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2,

		ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7		ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 12. Множества. Элементы теории графов</b>				
Тема 12.4 Множества, Графы и их применение	Тест	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Экзамен	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>				
Тема 13.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Темы докладов	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	Экзамен	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
<b>Раздел 14. Уравнения и неравенства</b>				
Тема 14.6 Уравнения и неравенства	Самостоятельная работа	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2,	Экзамен	МР 01, МР 02, МР 03, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ОК 1, ОК 2,

		ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7		ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
--	--	---------------------------------	--	---------------------------------

Таблица 3

**Перечень оценочных средств**

<b>№</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в комплекте КИМ</b>	<b>Методы оценки результатов</b>
1	Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы групповых и/или индивидуальных докладов	экспертный
2	Самостоятельная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам	экспертный
3	Тест	Средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос. Возможно использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимся короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.	Тестовые задания	экспертный / электронный

Отдел среднего профессионального образования

**Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме 1.2 Числа и вычисления.  
Выражения и преобразования**

**Вариант №1**

1. Обратите обыкновенные дроби в десятичные периодические:

1)  $\frac{1}{11}$ ;

2)  $\frac{7}{12}$ .

2. Обратите периодические дроби в обыкновенные:

1) 2, (3);

2) 1,0(8).

3. Площадь квадрата равна  $588,67 \pm 0,11$  см<sup>2</sup>. Найти границы измерения площади квадрата.

4. Округлить с избытком 11,1231 до тысячных, сотых, десятых и единиц. Найти погрешность округления.

5\*. Вычислите сумму  $a = \sqrt{3} + \sqrt{7}$ , взяв приближенные значения корней с точностью до 0,001; найдите  $\varepsilon_a$ . ( $\sqrt{3} = 1,732$ ;  $\sqrt{7} = 2,646$ )

6\*. Вычислите площадь параллелограмма, если  $a = 68,7$  и  $h = 52,6$ . Укажите верные цифры ответа.

7\*. Найдите границу абсолютной погрешности произведения двух приближенных значений чисел  $a = 7,36 \pm 0,004$  и  $b = 8,61 \pm 0,005$ .

**Вариант №2**

1. Обратите обыкновенные дроби в десятичные периодические:

1)  $\frac{4}{11}$ ;

2)  $\frac{13}{15}$ .

2. Обратите периодические дроби в обыкновенные:

1) 0, (6);

2) 3,5(8).

3. Площадь квадрата равна  $1483,08 \pm 0,12$  см<sup>2</sup>. Найти границы измерения площади квадрата.

4. Округлить с недостатком 18,8874 до тысячных, сотых, десятых и единиц. Найти погрешность округления.

5\*. Вычислите разность  $a = \sqrt{11} - \sqrt{7}$  с четырьмя значащими цифрами; найдите  $\varepsilon_a$ .  
( $\sqrt{11} = 3,317$ ;  $\sqrt{7} = 2,646$ )

6\*. Вычислите площадь прямоугольника, если  $a = 78,6$  и  $h = 48,7$ . Укажите верные цифры ответа.

7\*. Вычислите  $X = \frac{a+b}{c}$ , если  $a = 82,6$ ;  $b = 93,8$  и  $c = 61,9$ . Укажите границу абсолютной погрешности.

**Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме 2.4 Теорема о трех перпендикулярах**

**1 вариант**

1. Угол C треугольника ABC- прямой. AD- перпендикуляр к плоскости треугольника ABC. Докажите, что треугольник BCD- прямоугольный.

2. ABCD- квадрат, диагонали которого пересекаются в точке E. AN- перпендикуляр к плоскости квадрата. Докажите, что прямые NEи BD перпендикулярны.

- Из вершины А квадрата ABCD со стороной 16 см восстановлен перпендикуляр АЕ длиной 12 см. Докажите, что треугольник ВСЕ- прямоугольный. Найдите его площадь.
- Из центра О квадрата ABCD со стороной 18 см к его плоскости восстановлен перпендикуляр ОМ длиной 12 см. Найдите площадь треугольника АВМ
- Отрезок АМ перпендикулярен плоскости треугольника ABC и имеет длину 24 см. Найдите расстояние от точки М до прямой ВС, если АВ=АС=20 см., ВС=24 см.
- В правильном треугольнике ABC точка О- центр. ОМ- перпендикуляр к плоскости ABC. Найдите расстояние от точки М до стороны АВ, если АВ=10см., ОМ=5см.

### 2 вариант

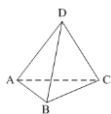
- Угол С треугольника МРС- прямой. МD- перпендикуляр к плоскости треугольника МРС. Докажите, что треугольник РСD- прямоугольный.
- ABCD- квадрат, диагонали которого пересекаются в точке О. АН- перпендикуляр к плоскости квадрата. Докажите, что прямые НО и ВD перпендикулярны.
- Из вершины А квадрата ABCD со стороной 10 см восстановлен перпендикуляр АЕ длиной 16 см. Докажите, что треугольник ВСЕ- прямоугольный. Найдите его площадь.
- Из центра О квадрата ABCD со стороной 8 см к его плоскости восстановлен перпендикуляр ОМ длиной 10 см. Найдите площадь треугольника АВМ
- Отрезок АМ перпендикулярен плоскости треугольника ABC и имеет длину 14 см. Найдите расстояние от точки М до прямой ВС, если АВ=АС=24 см., ВС=20 см.
- В правильном треугольнике ABC точка О- центр. ОМ- перпендикуляр к плоскости ABC. Найдите расстояние от точки М до стороны АВ, если АВ=12см., ОМ=6см.

### Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме 3.2 Векторы в пространстве.

#### Угол между векторами. Скалярное произведение векторов

#### Вариант №1

- $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$ . Тогда угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  ...
  - острый;
  - тупой;
  - прямой.
- $DABC$  – тетраэдр,  $AB = BC = AC = AD = BD = CD$ . Тогда **неверно**, что...



- $\angle(\vec{AB}; \vec{DC}) = 90^\circ$ ;
- $\angle(\vec{BD}; \vec{CD}) = 60^\circ$ ;
- $\angle(\vec{AD}; \vec{BA}) = 60^\circ$ .

- Какое утверждение **верное**?

- $\vec{a} \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \widehat{(\vec{a}, \vec{b})}$ .

- $\vec{a} \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \sin \widehat{(\vec{a}, \vec{b})}$ .

- $|\vec{a}| \cdot |\vec{b}| = \vec{a} \vec{b} \cdot \cos \widehat{(\vec{a}, \vec{b})}$ .

4. Скалярное произведение векторов  $\vec{a} \{a_1; a_2; a_3\}$  и  $\vec{b} \{b_1; b_2; b_3\}$  **равно...**

1)  $a_1a_2a_3 + b_1b_2b_3$ ;

2)  $a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$ ;

3)  $a_1b_2b_3 + b_1a_2b_3 + b_1b_2a_3$

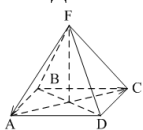
### Уровень В

1. Скалярное произведение векторов  $\vec{a} \{-2; 1; 3\}$  и  $\vec{b} \{-4; 2; -1\}$  равно...

2.  $\vec{a} \perp \vec{b}$ ,  $\vec{a} \{1; -2; 4m\}$ ,  $\vec{b} \{2; 2m+1; -m\}$ . Тогда  $m = \dots$

3. В правильной четырёхугольной пирамиде  $FABCD$  все рёбра равны по 2 см.

Тогда  $\vec{FA} \cdot \vec{AC} = \dots$



4. Угол между векторами  $\vec{j}$  и  $\vec{a} \{1; -1; \sqrt{2}\}$  равен...

5. Даны координаты точек:

$A(1; -1; -4)$ ,  $B(-3; -1; 0)$ ,  $C(-1; 2; 5)$ ,  $D(2; -3; 1)$ .

Тогда косинус угла между прямыми  $AB$  и  $CD$  равен...

Вариант №2

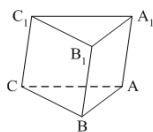
1.  $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0$ . Тогда угол между векторами  $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = \arccos \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|}$  и  $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = \arcsin \frac{|\vec{a} \times \vec{b}|}{|\vec{a}| |\vec{b}|}$  ...

1) острый;

2) тупой;

3) прямой.

2.  $ABCA_1B_1C_1$  – призма,  $\angle A_1AC = \angle A_1AB$ ,  $AB = BC = AC = AA_1$ . Тогда **верно**, что...



1)  $\angle(\vec{CB}_1, \vec{CB}) = 90^\circ$ ;

2)  $\angle(\vec{AA}_1, \vec{CB}) = 90^\circ$ ;

3)  $\angle(\vec{AB}, \vec{CA}) = 60^\circ$ .

3. Какое утверждение **верное**?

1)  $\cos \angle(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}{\vec{a} \cdot \vec{b}}$       2)  $\cos \angle(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$

$$\sin(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}.$$

3)

4. Скалярное произведение векторов  $\vec{m} \{m_1; m_2; m_3\}$  и  $\vec{n} \{n_1; n_2; n_3\}$  равно...

1)  $m_1n_1 + m_2n_2 + m_3n_3$ ;

2)  $(n_1 - m_1)^2 + (n_2 - m_2)^2 + (n_3 - m_3)^2$ ;

3)  $m_1m_2m_3 + n_1n_2n_3$ .

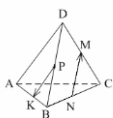
### Уровень В

1. Скалярное произведение векторов  $\vec{a} \{3; 7; -2\}$  и  $\vec{b} \{-1; 2; 4\}$  равно...

2.  $\vec{a} \perp \vec{b}$ ,  $\vec{a} \{n; -2; 1\}$ ,  $\vec{b} \{n; 1; -n\}$ . Тогда  $n = \dots$

3. Все рёбра тетраэдра равны по 2 см.  $M, N, K, P$  – середины рёбер  $CD, BC, AB$  и  $BD$  соответственно.

Тогда  $\vec{NM} \cdot \vec{PK} = \dots$



4. Угол между векторами  $\vec{i}$  и  $\vec{a} \{1; -1; \sqrt{2}\}$  равен...

5. Даны координаты точек:

$C(3; -2; 1)$ ,  $D(-1; 2; 1)$ ,  $M(2; -3; 3)$ ,  $N(-1; 1; -2)$ .

Тогда косинус угла между прямыми  $CD$  и  $MN$  равен...

**Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме 4.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла**  
**Вариант №1**

1. Вычислить значения  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,6$ ,  $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ .

2. Определить знак выражения:  $\frac{\sin 205^\circ \cdot \cos 275^\circ}{\operatorname{tg} 200^\circ \cdot \operatorname{ctg} 105^\circ}$ .

3. Вычислить  $\cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right)$ , если  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

4. Упростить выражение:  $\frac{\sin \frac{\pi}{10} \cdot \sin \frac{\pi}{5} + \cos \frac{\pi}{10} \cdot \cos \frac{\pi}{5}}{\sin \frac{\pi}{5} \cdot \sin \frac{2\pi}{15} - \cos \frac{\pi}{5} \cdot \cos \frac{2\pi}{15}}$ .

5. Доказать тождество:  $\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} = \cos \alpha \cdot \cos \beta$ .

**Вариант №2**

1. Вычислить значения  $\sin \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{9}{41}$ ,  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .

2. Определить знак выражения:  $\frac{\cos 175^\circ \cdot \operatorname{ctg} 300^\circ}{\sin 297^\circ \cdot \operatorname{tg} 135^\circ}$ .

3. Вычислить  $\cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$ , если  $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

4. Упростить выражение:  $\frac{\sin \frac{\pi}{18} \cdot \cos \frac{\pi}{9} + \sin \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{\pi}{18}}{\sin \frac{\pi}{36} \cdot \cos \frac{35\pi}{18} + \sin \frac{35\pi}{18} \cdot \cos \frac{\pi}{36}}$ .

5. Доказать тождество:  $\frac{\sin(\alpha + \beta) - 2 \sin \alpha \cdot \cos \beta}{2 \sin \alpha \cdot \sin \beta + \cos(\alpha + \beta)} = \operatorname{tg}(\beta - \alpha)$ .



**Вариант №3**

1. Вычислить значения  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ ,  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .
2. Определить знак выражения:  $\frac{\sin 310^\circ \cdot \cos^2 170^\circ}{\operatorname{tg} 190^\circ \cdot \operatorname{ctg} 92^\circ}$ .
3. Вычислить  $\cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right)$ , если  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
4. Упростить выражение:  $\frac{\sin \frac{4\pi}{15} \cos \frac{\pi}{15} + \cos \frac{4\pi}{15} \sin \frac{\pi}{15}}{\cos \frac{2\pi}{5} \cos \frac{\pi}{15} + \sin \frac{2\pi}{5} \sin \frac{\pi}{15}}$ .
5. Доказать тождество:  $\cos \alpha - \cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right) - \cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) = 0$ .

**Вариант №4**

1. Вычислить значения  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,3$ ,  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ .
2. Определить знак выражения:  $\frac{\sin 235^\circ \cdot \operatorname{ctg} 215^\circ}{\operatorname{tg}^2 95^\circ \cdot \cos^2 265^\circ}$ .
3. Вычислить  $\cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$ , если  $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
4. Упростить выражение:  $\frac{\operatorname{tg} \frac{\pi}{9} + \operatorname{tg} \frac{5\pi}{36}}{1 - \operatorname{tg} \frac{5\pi}{36} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{9}}$ .
5. Доказать тождество:  $\sin(\alpha + \beta) \cdot \cos(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \alpha + \sin \beta \cdot \cos \beta$ .

**Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства**

**Вариант №1.**

1. Решить уравнение:
  - 1)  $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$
  - 2)  $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$
  - 3)  $\sin 2x = \frac{1}{2}$
  - 4)  $2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0$
  - 5)  $2 \cos^2 x + \sin x + 1 = 0$
2. Решить неравенство:
  - 1)  $\sin x > \frac{1}{2}$
  - 2)  $\cos 3x < -\frac{\sqrt{3}}{2}$
  - 3)  $\operatorname{tg} x > 1$
  - 4)  $\sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) > \frac{\sqrt{2}}{2}$

**Вариант №2.**

1. Решить уравнение:
  - 1)  $\cos x = \frac{1}{2}$
  - 2)  $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
  - 3)  $\cos 2x = 1$
  - 4)  $3 \sin^2 x - 5 \sin x - 2 = 0$
  - 5)  $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$
2. Решить неравенство:
  - 1)  $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$
  - 2)  $\cos 2x > -\frac{1}{2}$
  - 3)  $\operatorname{tg} x < -1$
  - 4)  $\cos\left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{3}\right) < -\frac{\sqrt{3}}{2}$

**Вариант №3.**

1. Решить уравнение:
  - 1)  $\operatorname{tg} x = 1$
  - 2)  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
  - 3)  $\sin \frac{x}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$
  - 4)  $6 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0$
  - 5)  $\sin^2 x - 2 \cos x + 2 = 0$

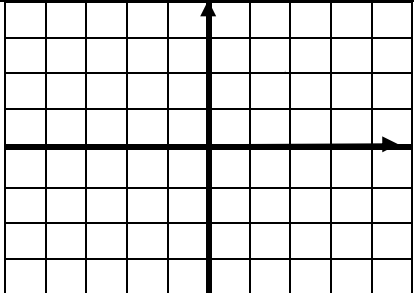
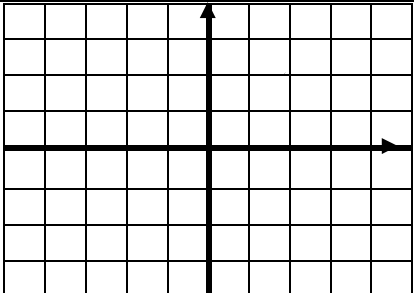
2. Решить неравенство: 1)  $\cos x > -\frac{\sqrt{2}}{2}$   
 2)  $\sin \frac{x}{4} < \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 3)  $\operatorname{tg} x > \sqrt{3}$   
 4)  $\sin(3x + \frac{\pi}{6}) > -\frac{1}{2}$

**Вариант №4.**

1. Решить уравнение: 1)  $\operatorname{tg} x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$   
 2)  $\cos x = 1$   
 3)  $\cos \frac{x}{4} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$   
 4)  $4 \cos^2 x - 8 \cos x + 3 = 0$   
 5)  $3 \cos^2 x - \sin x + 1 = 0$

2. Решить неравенство: 1)  $\cos x < -\frac{1}{2}$   
 2)  $\sin \frac{x}{3} > \frac{1}{2}$   
 3)  $\operatorname{tg} x < -\sqrt{3}$   
 4)  $\cos(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{2}) < -\frac{\sqrt{2}}{2}$

**Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме 5.2. Применение комплексных чисел**

№ п/п	1 вариант	2 вариант
1	Тригонометрической формой комплексного числа называется запись вида: а) $z = (\cos f + i \sin f)$ ; б) $z = r (i \cos f + i \sin f)$ ; в) $z = r (\cos f + i \sin f)$ .	Любое комплексное число геометрически может быть представлено в виде: а) прямой на плоскости ; б) точки на плоскости; в) графика функции.
2	Мнимую единицу обозначают: а) $z^2$ ; б) $i^2$ ; в) $y^2$	Показательной формой комплексного числа называется запись вида: а) $z = r e^i$ ; б) $z = r e^{i\phi}$ ; в) $z = r e^\phi$
3	Какое действие над комплексными числами характеризует данная формула: $z_1 \dots z_2 = (a_1 + a_2) + i (b_1 + b_2)$	$z_1 \dots z_2 = (a_1 - a_2) + i (b_1 - b_2)$
	а) умножение; б) деление; в) сложение; г) вычитание.	
4	Построить на комплексной плоскости следующие комплексные числа: $z_1 = 4$ ; $z_2 = -2$ ; $z_3 = 0$ ; $z_4 = 2i$ ; $z_5 = -i$ ; $z_6 = \sqrt{3}i$ ; $z_7 = -3 - 3i$ ; $z_8 = 2 + 3i$ ; $z_9 = -4 + i$ ; $z_{10} = \sqrt{2} - i$ .	$z_1 = -4$ ; $z_2 = 2$ ; $z_3 = 0$ ; $z_4 = -2i$ ; $z_5 = i$ ; $z_6 = -\sqrt{3}i$ ; $z_7 = 3 + 3i$ ; $z_8 = -2 - 3i$ ; $z_9 = 4 - i$ ; $z_{10} = -\sqrt{2} + i$ .
5	Комплексные числа заданы точками на плоскости. Тогда комплексно-сопряженными числами являются... а) А и D ; б) А и В ; в) А и С ; г) D и С .	
		

6	<p>Два комплексных числа называются равными если:</p> <p>а) равны их действительные части;</p> <p>б) равны их мнимые части;</p> <p>в) равны действительные и мнимые части.</p>	<p>В каком случае комплексное число обращается в действительное:</p> <p>а) если мнимая часть 0;</p> <p>б) если мнимая часть 1;</p> <p>в) если мнимая часть имеет отрицательное значение.</p>
7	<p>Алгебраическая форма комплексного числа имеет вид:</p> <p>а) <math>z = a x + i b</math> ;</p> <p>б) <math>z = a + i b</math> ;</p> <p>в) <math>z = a i + b</math> .</p>	<p>Комплексное число равно нулю если:</p> <p>а) равна нулю мнимая единица;</p> <p>б) равна нулю действительная часть;</p> <p>в) обе части равны нулю.</p>
8	<p>Плоскость , на которой рассматривается комплексное число называется:</p> <p>а) действительной ;</p> <p>б) комплексной;</p> <p>в) мнимой .</p>	<p>Модуль комплексного числа вычисляется по формуле:</p> <p>а) <math>r = \sqrt{a + i b}</math> ;</p> <p>б) <math>r = a^2 + b^2</math> ;</p> <p>в) <math>r = \sqrt{a^2 + b^2}</math> .</p>
9	<p>Аргумент комплексного числа это:</p> <p>а) расстояние от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число;</p> <p>б) мнимая единица;</p> <p>в) угол, который радиус-вектор от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число, образует с осью <math>Ox</math>;</p> <p>г) само комплексное число без учёта знака.</p>	<p>Комплексные числа были введены для получения дополнительных возможностей при решении :</p> <p>а) систем линейных уравнений;</p> <p>б) производных тригонометрических функций;</p> <p>в) уравнений кривых второго порядка;</p> <p>г) квадратных уравнений.</p>
10	<p>Запись вида <math>z = a + bi</math> называют:</p> <p>а) алгебраической формой;</p> <p>б) тригонометрической формой;</p> <p>в) векторной формой;</p> <p>г) геометрической формой.</p>	<p>Геометрически операция сопряжения есть...</p> <p>а) осевая симметрия относительно оси <math>Oy</math>;</p> <p>б) осевая симметрия относительно оси <math>Ox</math>;</p> <p>в) центральная симметрия относительно начала координат;</p> <p>г) параллельный перенос на вектор <math>i</math>.</p>
11	<p>Верно, что число, сопряжённое с комплексным числом <math>a</math>:</p> <p>а) равно данному числу <math>a</math>;</p> <p>б) отличается от числа <math>a</math> лишь знаком при мнимой части;</p> <p>в) не является комплексным числом;</p> <p>г) равно данному числу <math>a</math>, деленному на некоторый коэффициент, который следует из условия задачи.</p>	<p>Что означает фраза «Число <math>z</math> принадлежит первой координатной четверти?»</p> <p>а) действительная и мнимая часть положительны;</p> <p>б) действительная и мнимая часть отрицательны;</p> <p>в) действительная часть положительна, а мнимая часть отрицательна;</p> <p>г) действительная часть отрицательна, а мнимая часть положительна.</p>
12	<p>Вычислите <math>\sqrt{-64}</math> :</p> <p>а) -8; б) <math>\pm 8</math>; в) <math>8i</math> ; г) 8.</p>	<p>Вычислите <math>\sqrt{-49}</math> :</p> <p>а) -7; б) <math>\pm 7</math>; в) <math>7i</math> ; г) 7.</p>
13	<p>Найти модуль комплексного числа :</p>	
	<p><math>z_1 = 3 + 3i</math> ; <math>z_2 = -2 - 3i</math> ;  <math>z_3 = 4 - i</math> ; <math>z_4 = -\sqrt{2} + i</math> .</p>	<p><math>z_1 = -3 - 3i</math> ; <math>z_2 = 2 + 3i</math> ;  <math>z_3 = -4 + i</math> ; <math>z_4 = \sqrt{2} - i</math> .</p>
14	<p>Найти аргумент комплексного числа :</p>	
	<p><math>z_1 = -3 - 3i</math> ; <math>z_2 = 2 + 3i</math> ;  <math>z_3 = -4 + i</math> ; <math>z_4 = \sqrt{2} - i</math> .</p>	<p><math>z_1 = 3 + 3i</math> ; <math>z_2 = -2 - 3i</math> ;  <math>z_3 = 4 - i</math> ; <math>z_4 = -\sqrt{2} + i</math> .</p>
15	<p>Даны числа <math>z_1</math> и <math>z_2</math>. Найдите: а) <math>z_1 + z_2</math> ; б) <math>z_1 - z_2</math> ; в) <math>z_1 \cdot z_2</math> ; г) <math>\frac{z_1}{z_2}</math> .</p>	

	$z_1 = 2 + 3i$ ; $z_2 = 1 - 2i$	$z_1 = 2 + 5i$ ; $z_2 = 1 - i$ .
16	Вычислите значение выражения:	
	а) $2i - (1 + 3i)$ ; б) $-4i - (3 - 5i)$ в) $(8 + 7i) \cdot (6i + 9) \cdot 12i$ ; г) $\frac{10 - 8i}{9i + 11} \cdot 11i$ д) $\left(\frac{-2 + i\sqrt{2}}{5}\right)^2$ е) $i^{103} + (-2i)^8 - \left(-\frac{i}{3}\right)^3 + i^{42} + (-i)^{39}$	а) $-2i - (1 - 3i)$ ; б) $4i - (3 + 5i)$ в) $(8 + 6i) \cdot (7i + 9) \cdot 11i$ ; г) $\frac{10 + 8i}{9i - 11} \cdot 12i$ д) $\left(\frac{-2 - i\sqrt{2}}{6}\right)^2$ е) $i^{101} + (-2i)^{10} - \left(-\frac{i}{3}\right)^5 + i^{44} + (-i)^{31}$
17	Дано комплексное число . Записать данное число в алгебраической форме (т.е. в форме $a + bi$ ).	
	$z = \frac{1}{\sqrt{3} + i}$	$z = \frac{1}{\sqrt{3} - i}$
18	Записать комплексное число в тригонометрической и показательной формах:	
	$z = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$	$z = \sqrt{2} - \sqrt{2}i$
19	Решите уравнение:	
	$x^2 + 4x + 5 = 0$	$x^2 - 2x + 2 = 0$

**Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме 6.8 Исследование функций и построение графиков**

**Вариант №1**

№1. Исследовать и построить график:  $y = x^3 - 3x^2 + 4$

№2. Найти производную функции: 1)  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x - 5$

2)  $f(x) = (x + 1) * (2x^2 - 6)$

3)  $f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{x}$

4)  $f(x) = \sin^2 x$

5)  $f(x) = \sin x - \cos^2 x$

**Вариант №2**

№1. Исследовать и построить график:  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + \frac{1}{3}$

№2. Найти производную функции: 1)  $f(x) = 2x^3 - 4x^2 - 5x + 3$

2)  $f(x) = (x - 1) * (x^2 + 8x)$

3)  $f(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{x}$

4)  $f(x) = \cos^2 x$

5)  $f(x) = \cos x + \sin^2 x$

**Вариант №3**

№1. Исследовать и построить график:  $y = -x^3 + 3x^2 - 2$

№2. Найти производную функции: 1)  $f(x) = 4x + 10 - \frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{4}{x}$

2)  $f(x) = (x + 1) * (x^3 - 5x^2 + 1)$

3)  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^3 + 1}$

4)  $f(x) = \cos x - \sin^2 x$

5)  $f(x) = 2\sin^2 x * \cos x$

**Вариант №4**

№1. Исследовать и построить график:  $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$

№2. Найти производную функции: 1)  $f(x) = 4x^3 - 3x^2 - x - 1$

2)  $f(x) = (x - 1) * \sqrt{x^2 - 1}$

3)  $f(x) = \frac{x^2 + 10}{x^4 - 3x}$

4)  $f(x) = \sin^4 x + \cos^4 x$

$$5)f(x) = \cos 5x * \sin^2 x$$

### Вариант №5

№1. Исследовать и построить график:  $y = x^3 + 9x^2 + 24x + 12$

№2. Найти производную функции: 1)  $f(x) = 1 - x^2 + x^3 - x^4 + 20x^5$

$$2)f(x) = (2x^3 - 1) * (x^2 + 1)$$

$$3)f(x) = \frac{x^2+1}{x^2-1}$$

$$4)f(x) = \sin 2x + \cos 2x$$

$$5)f(x) = 8\sin^2 x * \cos x$$

### Вариант №6

№1. Исследовать и построить график:  $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x - \frac{1}{3}$

№2. Найти производную функции: 1)  $f(x) = 3x^4 - 2x^2 + 4x - 1$

$$2)f(x) = \frac{3x-1}{2x+1}$$

$$3)f(x) = (3x - 1)^4$$

$$4)f(x) = \cos 2x - \sin 2x$$

$$5)f(x) = \sin x * \cos x$$

## Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме Тема 7.14 Объемы и площади поверхностей тел

### Вариант 1

№1. Стороны треугольника равны 25, 39 и 56. Точка М удалена от каждой стороны этого треугольника на 25. Вычислить расстояние от точки М до плоскости треугольника.

№2. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О – центр основания, S вершина, SO=10, BD=48. Найдите боковое ребро SA.

№3. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О – центр основания, S вершина, SD=13, BD=10. Найдите длину отрезка SO.

№4. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О – центр основания, S вершина, SO=10, SC=26. Найдите длину отрезка AC.

### Вариант 2

№1. Катеты прямоугольного треугольника равны 15 и 20. Из вершины прямого угла к плоскости этого треугольника восстановлен перпендикуляр длиной 35. Вычислить расстояние от концов этого перпендикуляра до гипотенузы.

№2. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О – центр основания, S вершина, SO=24, BD=20. Найдите боковое ребро SC.

№3. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О – центр основания, S вершина, SD=13, BD=24. Найдите длину отрезка SO.

№4. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О – центр основания, S вершина, SO=24, SA=26. Найдите длину отрезка AC.

### Вариант 3

№1. Стороны треугольника относятся как 9:10:11. Точка М удалена от плоскости треугольника на 7, а от каждой его стороны – на 9. Вычислить стороны этого треугольника.

№2. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О – центр основания, S вершина, SO=7, AC=48. Найдите боковое ребро SB.

№3. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О – центр основания, S вершина, SC=15, AC=18. Найдите длину отрезка SO.

№4. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О – центр основания, S вершина, SO=7, SD=25. Найдите длину отрезка BD.

### Вариант 4

№1. Катеты прямоугольного треугольника ABC равны 12 и 16. Из вершины прямого угла С восстановлен к плоскости треугольника перпендикуляр CM=28. Вычислить расстояние от точки М до гипотенузы.

№2. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О – центр основания, S вершина, SO=24, AC=14. Найдите боковое ребро SD.

№3. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SD=15$ ,  $AC=24$ . Найдите длину отрезка  $SO$ .

№4. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SO=24$ ,  $SC=25$ . Найдите длину отрезка  $BD$ .

#### Вариант 5

№1. В параллелограмме  $ABCD$  стороны равны 15 и 50. В вершине  $B$  к плоскости параллелограмма восставлен перпендикуляр  $BM$ , равный 18. Вычислить расстояние от точки  $M$  до меньшей стороны параллелограмма, если точка  $M$  удалена от большей стороны на 30.

№2. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SO=15$ ,  $AC=40$ . Найдите боковое ребро  $SD$ .

№3. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SD=17$ ,  $AC=16$ . Найдите длину отрезка  $SO$ .

№4. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SO=15$ ,  $SC=25$ . Найдите длину отрезка  $AC$ .

#### Вариант 6

№1. Из вершины  $A$  прямоугольника  $ABCD$ , стороны которого  $AB=9$ ,  $AD=8$ , восставлен к плоскости прямоугольника перпендикуляр  $AM=12$ . Вычислить расстояние от точки  $M$  до вершины прямоугольника.

№2. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SO=20$ ,  $BD=30$ . Найдите боковое ребро  $SC$ .

№3. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SB=17$ ,  $BD=30$ . Найдите длину отрезка  $SO$ .

№4. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  вершина,  $SO=20$ ,  $SD=25$ . Найдите длину отрезка  $AC$ .

### Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме 9.5 Степени и корни. Степенная функция

#### Вариант №1

1. Вычислите:

$$1) \sqrt{\frac{1}{9}} + \sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + \sqrt[4]{256}$$

$$2) \sqrt[6]{3^7 \cdot 4^5} \cdot \sqrt[6]{3^5 \cdot 4}$$

2. Вычислите

$$1) 2^{-3}$$

$$2) \left(\frac{2}{5}\right)^{-1}$$

$$3) 32^{\frac{1}{5}} - 81^{\frac{1}{4}}$$

$$4) \left(2^{\frac{5}{3}} - 1\right) \cdot \left(2^{\frac{10}{3}} + 2^{\frac{5}{3}} + 1\right)$$

3. Найдите значение выражения

$$1) \frac{x-1}{x+x^2+1} : \frac{x^{0,5}+1}{x^{1,5}-1} + \frac{2}{x^{-0,5}}$$

$$2) \frac{3(ab)^{\frac{1}{2}}-3b}{a-b} + \frac{\left(a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}}\right)^3 + 2a^{\frac{3}{2}}+b^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{3}{2}}+b^{\frac{3}{2}}}$$

#### Вариант №2

1. Вычислите:

$$1) \sqrt{0,64} + \sqrt[3]{-15\frac{5}{8}} + \sqrt[4]{81}$$

$$2) \sqrt[5]{2^3 \cdot 7^2} \cdot \sqrt[5]{2^{12} \cdot 7^3}$$

2. Вычислите

$$1) 4^{-3}$$

$$2) \left(\frac{3}{7}\right)^{-1}$$

$$3) 16^{\frac{1}{4}} - 125^{\frac{1}{3}}$$

$$4) (2 + 3^{\frac{2}{3}}) \cdot (4 - 2 \cdot 3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{4}{3}})$$

3. Найдите значение выражения

$$1) \left( a^{\frac{1}{2}} \cdot b^{\frac{1}{2}} - \frac{ab}{a+a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}} \right) : \frac{(ab)^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{2}}}{a-b}$$

$$2) \frac{c-1}{c^4+c^2} \cdot \frac{c^{\frac{1}{2}}+c^{\frac{1}{4}}}{c^{\frac{1}{2}}+1} \cdot c^{\frac{1}{4}} + 1$$

**Вариант №3**

1. Вычислите:

$$1) \sqrt{\frac{1}{16}} + \sqrt[3]{-1 \frac{61}{64}} + \sqrt[4]{625}$$

$$2) \sqrt[8]{5^9 \cdot 9^7} \cdot \sqrt[8]{5^7 \cdot 9}$$

2. Вычислите

$$1) 3^{-2}$$

$$2) \left(\frac{1}{4}\right)^{-1}$$

$$3) 64^{\frac{1}{3}} - 49^{\frac{1}{2}}$$

$$4) \left(3^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}\right) \cdot \left(3^{\frac{2}{3}} - 3^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{2}{3}} + 2^{\frac{4}{3}}\right)$$

3. Найдите значение выражения

$$1) \left(\frac{2x+x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{2}}}{3x}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{x^{\frac{3}{2}}-y^{\frac{3}{2}}}{x-x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{2}}} - \frac{x-y}{x^{\frac{1}{2}}+y^{\frac{1}{2}}}\right)$$

$$2) \left(\frac{2(x^{\frac{1}{4}}-y^{\frac{1}{4}})}{x^{-\frac{1}{2}}y^{-\frac{1}{4}}-x^{-\frac{1}{4}}y^{-\frac{1}{2}}-x-y}\right) : \frac{y-x}{x^{\frac{1}{2}}-y^{\frac{1}{2}}}$$

**Вариант №4**

1. Вычислите:

$$1) \sqrt{0,81} + \sqrt[3]{-4 \frac{12}{125}} + \sqrt[4]{16}$$

$$2) \sqrt[4]{3^5 \cdot 7^3} \cdot \sqrt[4]{3^3 \cdot 7}$$

2. Вычислите

$$1) 4^{-2}$$

$$2) \left(\frac{1}{5}\right)^{-1}$$

$$3) 27^{\frac{1}{3}} - 25^{\frac{1}{2}}$$

$$4) \left(1 - 2^{\frac{4}{3}}\right) \cdot \left(1 + 2^{\frac{4}{3}} + 2^{\frac{8}{3}}\right)$$

3. Найдите значение выражения

$$1) \left(\frac{1-c^{-2}}{c^{\frac{1}{2}}-c^{-\frac{1}{2}}} - \frac{2c^{\frac{1}{2}}}{c^2} + \frac{c^{-2}-c}{c^{\frac{1}{2}}-c^{-\frac{1}{2}}}\right) \cdot \left(1 + \frac{2}{c^2}\right)^{-2}$$

$$2) \frac{a^{\frac{7}{3}}-2a^{\frac{5}{3}}b^{\frac{2}{3}}+ab^{\frac{4}{3}}}{a^{\frac{5}{3}}-a^{\frac{4}{3}}b^{\frac{1}{3}}-ab^{\frac{2}{3}}+a^{\frac{2}{3}}b} \cdot a^{-\frac{1}{3}}$$

**Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме 10.2. Показательные уравнения и неравенства**

**1 вариант**

**2 вариант**

**1. Изобразите схематически график функции:**

$y = 0,5^x$

$y = 1,5^x$

**2. Сравните числа:**

а)  $3\sqrt{2}$  и  $3\sqrt{3}$

а)  $5\sqrt{2}$  и  $5\sqrt{3}$

$$б) \left(\frac{1}{2}\right)^{-\sqrt{5}} \text{ и } \left(\frac{1}{2}\right)^{-\sqrt{3}}$$

$$б) \left(\frac{1}{3}\right)^{-\sqrt{5}} \text{ и } \left(\frac{1}{3}\right)^{-\sqrt{3}}$$

3. Решите уравнения:

$$а) 27^{3x} = \frac{1}{3}$$

$$а) \left(\frac{1}{25}\right)^{4x} = 5$$

$$б) 5^{2x+1} - 5^x = 4$$

$$б) 7^{2x+1} - 7^x = 0$$

4. Решить неравенство:

$$2,7^{x+4} \geq 2,7^x$$

$$0,3^{x+6x} \geq 0,3^x$$

5. Решить графически уравнение:

$$2x = -2x + 3$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^x = 2x + 3$$

### Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме 11.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция

#### Вариант №1

№1 Найдите область определения функции:

$$1) \log_3(x + 8);$$

$$2) \log_{x+4}(x - 1).$$

№2 Прологарифмируйте выражение  $X = a^3 b^4$  по основанию  $b$ .

№3 Найдите  $X$ , если  $\lg x = \lg 3 + \lg 5 - \lg 2$ .

№4 Вычислить:

$$1) 10^{3 \lg 2 - 1};$$

$$2) \log_{16} 0,5;$$

$$3) \frac{\log_2 64}{\log_2 \sqrt{16}}.$$

№5 Решите уравнение:

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

$$2) \lg x + \lg(x + 3) = 1.$$

№6 Упростите выражение  $\frac{a^{\frac{4}{3}} b - a b^{\frac{4}{3}}}{\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b}}.$

#### Вариант №2

№1 Найдите область определения функции:

$$1) \log_4(x - 5);$$

$$2) \log_{x+8}(x - 10).$$

№2 Прологарифмируйте выражение  $X = \frac{a^7}{c^3}$  по основанию  $c$ .

№3 Найдите  $X$ , если  $\lg x = 2 \lg 3 + 3 \lg 2$ .

№4 Вычислить:

$$1) 100^{\lg \sqrt{5}};$$

$$2) \log_{64} \frac{1}{16};$$

$$3) 10^{2-3 \lg 5}.$$

№5 Решите уравнение:

$$1) \log_{2-x}(2x^2 - 5x + 2) = 2;$$

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

№6 Упростите выражение  $\frac{m^{\frac{3}{2}} - n^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{m} - \sqrt{n}}.$

#### Вариант №3



**№1** Найдите область определения функции:

- 1)  $\log_5(x + 9)$ ;
- 2)  $\log_{x-8}(x + 4)$ .

**№2** Прологарифмируйте выражение  $X = \frac{a^8 \cdot b^4}{c^5}$  по основанию  $b$ .

**№3** Найдите  $X$ , если  $\lg x = \lg 7 - \lg 3 + \lg 2$ .

**№4** Вычислить:

- 1)  $5^{-6 \log_5 2}$ ;
- 2)  $\log_8 16$ ;
- 3)  $\frac{\lg 4}{\lg 64 - \lg 8}$ .

**№5** Решите уравнение:

- 1)  $\log_x(2x^2 - 3x) = 1$ ;
- 2)  $\lg\left(\frac{1}{2} + x\right) = \lg\frac{1}{2} - \lg x$ .

**№6** Упростите выражение  $\frac{m-n}{\frac{1}{m^2-n^2} \cdot \frac{1}{m-n}} - \frac{m^{\frac{3}{2}} - n^{\frac{3}{2}}}{m-n}$ .

**Вариант №4**

**№1** Найдите область определения функции:

- 1)  $\log_6(x + 2)$ ;
- 2)  $\log_x(x - 2)$ .

**№2** Прологарифмируйте выражение  $X = a^{-3} b^4 \sqrt{ab}$  по основанию  $b$ .

**№3** Найдите  $X$ , если  $\lg x = \frac{1}{2} \lg 9 - \frac{2}{3} \lg 8$ .

**№4** Вычислить:

- 1)  $36^{0,5 - \log_6 \sqrt{5}}$ ;
- 2)  $\log_{0,09} \sqrt{0,027}$ ;
- 3)  $\frac{\lg 81}{\lg 9}$ .

**№5** Решите уравнение:

- 1)  $\log_{x+2}(3x^2 + x - 5) = 2$ ;
- 2)  $\lg(x + 4) - \lg(x - 3) = \lg 8$ .

**№6** Упростите выражение  $\frac{1-a \cdot \frac{1}{2}}{1+a^{\frac{1}{2}}} - \frac{\frac{1}{a^2} + a \cdot \frac{1}{2}}{a-1}$ .

### Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме 12.4 Множества, Графы и их применение



. Дан граф G:

Цикломатическое число графа G равно

а) 2;	б) 3;	в) 0;	г) 4.
-------	-------	-------	-------

2. Степень каждой вершины графа  $E^4$  равна:

а) 4;	б) 3;	в) 16;	г) 8;
-------	-------	--------	-------

3. В полном графе  $K_8$  диаметр и радиус равны:

а) 1;	б) 2;	в) 8;	г) 4.
-------	-------	-------	-------

4. Для того, чтобы граф обладал эйлеровым циклом, необходимо и достаточно, чтобы:

- а) степени всех вершин были нечетными
- б) степени ровно двух вершин были четными
- в) степени всех вершин были четными
- г) степени ровно двух вершин были нечетными

5. Матрица смежности реберного графа вычисляется по формуле:

а) $A(G_P) = B^T(G) \cdot B(G) - sE$ ;	в) $A(G_P) = B(G) \cdot B^T(G) - 2E$ ;
б) $A(G_P) = B(G) \cdot B^T(G) - sE$ ;	г) $A(G_P) = B^T(G) \cdot B(G) - 2E$ .

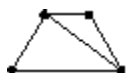
6. Если в алгоритме фронта волны  $v_j \hat{I}FW_k(v_i)$  ( $k \in \{1, \dots, n\}$ ,  $n$  – количество вершин орграфа), то

- а) вершина  $v_j$  достижима из вершины  $v_i$
- б) вершина  $v_j$  не достижима из вершины  $v_i$
- в) вершина  $v_i$  достижима из вершины  $v_j$
- г) вершина  $v_i$  не достижима из вершины  $v_j$

7. У графа  $K_7$  хроматическое число  $s(K_7)$  равно:

а) 1;	б) 3;	в) 4;	г) 7;
-------	-------	-------	-------

8. Дан граф G:



Количество компонент связности графа G

а) 2;	б) 1;	в) 4;	г) 5;
-------	-------	-------	-------

9. Матрица достижимости орграфа D обозначается:

а) $T(D)$ ;	б) $S(D)$ ;	в) $B(D)$ ;	г) $D(D)$ .
-------------	-------------	-------------	-------------

10. Формула Эйлера для планарного графа имеет вид:

а) $n + m - r = 2$ ;	б) $n - m + r = 2$ ;	в) $n + m + r = 2$ ;	г) $n - m - r = 2$ ;
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

11. Длина минимального пути в нагруженном орграфе среди всех путей из  $v_1$  в  $v_6$ , содержащих не более 4 дуг, обозначается:

а) $\lambda_4^{(6)}$ ;	б) $l_{6,4}$ ;	в) $\lambda_6^{(4)}$ ;	г) $l_{4,6}$ .
------------------------	----------------	------------------------	----------------

12. Количество циклов в любом дереве D:

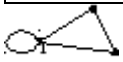
а) 1;	б) 0;	в) 2;	г) 3;
-------	-------	-------	-------

13. Однородный граф G имеет 15 ребер, степень каждой вершины равна 5, тогда количество вершин графа G:

а) 15	б) 6	в) 20	г) 10
-------	------	-------	-------

14. Число полных трехвершинных подграфов в полном двудольном графе  $K_{6,7}$  равно

а) 6;	б) 7;	в) 13;	г) 0.
-------	-------	--------	-------



15. Дан граф:

Степень вершины 1 равна

а) 1;	б) 2;	в) 3;	г) 4;
-------	-------	-------	-------

16. Цикломатическое число графа равно

- а) количеству компонент связности
- б) размерности пространства базисов циклов графа
- в) количеству циклов в графе
- г) количеству ребер в цикле

**Аудиторная проверочная самостоятельная работа по теме 14.6 Уравнения и неравенства**

**Вариант 1**

- Решите уравнение в целых числах  
а)  $3x - y = 8$ ;      б)  $7x - 5y + 3 = 0$ .
- Укажите три какие-либо пары чисел, являющихся решениями неравенства  
а)  $0,2x - 0,8y + 2 > 0$ ;      б)  $\frac{x}{3} - \frac{y}{5} \geq \frac{1}{2}$ .
- На координатной плоскости найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств  
$$\begin{cases} y - x + 6 > 0, \\ y - x - 11 < 0. \end{cases}$$

**Вариант 2**

- Решите уравнение в целых числах  
а)  $x + 5y = 3$ ;      б)  $2x - 3y - 5 = 0$ .
- Укажите три какие-либо пары чисел, являющихся решениями неравенства  
а)  $0,5x - 0,4y - 2 < 0$ ;      б)  $\frac{x}{4} - \frac{y}{2} \geq \frac{1}{3}$ .

3. На координатной плоскости найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств
- $$\begin{cases} y \geq -x + 1, \\ y \leq 2x + 2. \end{cases}$$

Критерии оценки освоения умений и знаний по учебной дисциплине **Математика** представлены в таблице 3.

Таблица 3. Критерии оценки освоения дисциплины по балльной шкале оценок

Количество правильных ответов	Оценка
90% – 100 %	«отлично»
70% – 89%	«хорошо»
50% – 69%	«удовлетворительно»
Менее 49%	«неудовлетворительно»

#### Тематика докладов по теме 8.6 Первообразная функции, ее применение

1. Первообразная и интеграл.
2. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции, формула Ньютона-Лейбница.
3. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
- 4.

#### Тематика докладов по теме 13.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

1. Основные понятия комбинаторики.
2. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
3. Решение задач на перебор вариантов.
4. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов.
5. Треугольник Паскаля.
6. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей, понятие о независимости событий.
7. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
8. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
9. Понятие о законе больших чисел.
10. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.
11. Понятие о задачах математической статистики, решение практических задач с применением вероятностных методов.

#### Критерии оценки освоения дисциплины на этапе подготовки докладов

Форма текущего контроля	оценки по дисциплине			
	отлично	хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Доклад по темам	Студент самостоятельно изучил литературные источники по теме, систематизировал материал и кратко его изложил. Студент глубоко раскрыл тему.	Допускаются отдельные ошибки, доклад недостаточно полно раскрывает тему	Раскрыты лишь некоторые вопросы темы	Студент не раскрыл тему, не ориентируется в материале исследования



## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ФОРМАМ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

### Методические указания по проведению экзамена

#### Место проведения:

Учебная аудитория.

#### Условия проведения:

Каждый студент должен работать индивидуально. Использование вспомогательной литературы и подсказок не допускается.

#### Порядок проведения:

Рекомендуется на экзамен выносить 8 заданий общего уровня и два задания более высокого уровня сложности.

#### Критерии оценки освоения дисциплины на этапе проведения итогового контроля.

Оценка	Критерии
«Отлично»	От 100 до 90 % правильно выполненных заданий
«Хорошо»	От 89 до 70 % правильно выполненных заданий
«Удовлетворительно»	От 69 до 50 % правильно выполненных заданий
«Неудовлетворительно»	От 49 % и менее правильно выполненных заданий

Итоговая оценка по УД общеобразовательного цикла ОПОП СПО определяется по результату оценки, полученной во время экзамена по завершении изучения дисциплины.

### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН

1. Выполнение действий над комплексными числами (умение выполнять действия над комплексными числами)
2. Вычисление вероятности события (умение использовать вероятностные и статистические модели)
3. Решение задач на нахождение координат вектора ( умение вычислять координаты вектора, скалярное произведение векторов)
4. Решение задач с использованием механического смысла производной (владение механическим смыслом производной)
5. Построение графика функции (умение выполнять построение графика используя параллельный перенос)
6. Вычисление значений логарифмических выражений (умение выполнять тождественные преобразования логарифмических выражений и находить их значение)
7. Решение показательных неравенств (умение решать показательных неравенств)
8. Задача по стереометрии на тему «Многогранники и тела вращения» (умение решать задачи на вычисление геометрических величин)
9. Геометрическая задача (умение решать задачи на вычисление геометрических величин плоских многоугольников)
10. Решение тригонометрического уравнения с отбором корней (умение решать тригонометрические уравнения и выполнять отбор корней, принадлежащих заданному промежутку)

### Примерная форма экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова

Отдел среднего профессионального образования

Рассмотрено ПЦК Предметно-цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин  Протокол № 6 от «12» 01. 2024 г.  Председатель /Иванова Л.Г./	Билет к экзамену № 1  Дисциплина ОУД.13  Специальность: <u>38.02.08</u> Торговое дело Семестр: <u>2</u> Группа:	УТВЕРЖДАЮ: Начальник отдела среднего профессионального образования  _____ /Марковская С.А./
---	--	---

**№1. Найдите корни уравнения:**

$$x^2 + 2x + 5 = 0$$

**№2.** В магазин «Овощи и фрукты» привезли товар. Какова вероятность, что первым откроют ящик с помидорами, если привезли 16 ящиков с огурцами, 10 – с помидорами и 14 - с перцами?

**№3.** Найти скалярное произведение двух векторов  $\vec{p} = (-2; -8; 10)$  и  $\vec{k} = (3; -12; -5)$ .

**№4.** Закон прямолинейного движения тела задан уравнением  $S(t) = \frac{1}{3}t^3 + 4t^2 - 7$ . Найдите скорость и ускорение в момент времени  $t=4$ с, если  $S$  – путь (м),  $t$  – время (с).

**№5. Построить график функции**

$$y = \sqrt{x - 4} + 2$$

**№6. Найдите значение выражения:**

$$36^{\frac{1}{2} + \log_6 3}$$

**№7. Решите неравенство:**

$$\left(\frac{16}{17}\right)^{24-3x} \geq 1$$

**№8.** Конус получается при вращении равнобедренного прямоугольного треугольника ABC вокруг катета, равного 6. Найдите его объем, деленный на  $\pi$ .

**№9.** В треугольнике ABC  $AC = BC$ ,  $AB = 20$ ,  $\sin A = \frac{\sqrt{91}}{10}$ . Найдите AC.

**№10. Решите уравнение:**

$$3\cos 2x - 5\sin x + 1 = 0$$

Ведущий преподаватель  
Начальник отдела среднего  
профессионального образования

### Критерии оценки освоения дисциплины на этапе проведения экзамена

Форма промежуточного контроля	Оценка по дисциплине			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Экзамен	71-85 баллов	56-70 балла	41-55 баллов	0-40 баллов

Максимальное количество баллов за задания 1, 2, 3, 4, 5 - 5 баллов;

максимальное количество баллов за задания 6, 7, 8 - 10 баллов;

максимальное количество баллов за задания 9, 10 - 15 баллов;



## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБНОВЛЕНИЮ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Комплект контрольно-измерительных материалов обновляется ежегодно.

Преподаватель, ведущий данную дисциплину, имеет право вносить коррективы, учитывая уровень подготовленности студентов и сообразуясь с собственной методикой преподавания.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

### Дополнения и изменения к комплекту КИМ на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КИМ на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине

---

В комплект КИМ внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КИМ обсуждены на заседании ПЦК

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /