

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.04.2021 14:42:05
Уникальный программный идентификатор:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

Политехнический колледж

Предметная (цикловая) комиссия математики, информатики и информационных технологий


УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
по учебно-методической работе
Ф.А. Топольян
« 28 » 2020 г.



**Фонд оценочных средств
измерения уровня освоения студентами
дисциплины ПД.01 Математика
специальности 43.02.10 Туризм**

Одобрено предметной (цикловой комиссией) математики, информатики и информационных технологий

Председатель цикловой комиссии

 О.Е. Иванова

Протокол № 10 от 15.06 2020 г.

Составлено на основе ФГОС СПО и учебного плана МГТУ по специальности 43.02.10 Туризм

Зам. директора

по учебно-методической работе

 Ф.А. Топольян

« 28 » 08 2020 г.

Разработчики:
Тумасян Н. А.



-преподаватель высшей категории политехнического колледжа МГТУ

1. Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ПД.01 Математика.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса, тестирования и **промежуточной аттестации** в форме экзамена в 1 и во 2 семестре.

1.1 Перечень требуемого компонентного состава знаний и умений

Изучение дисциплины Транспортная система России направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции	Компонентный состав компетенций (номера из перечня)	
		Знает:	Умеет:
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	1, 2,3,4	1-9
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	1, 2,3,4	1-9

Перечень требуемого компонентного состава компетенций

В результате освоения дисциплины студенты должны:

Уметь:

У1- выполнять несложные действия над комплексными числами;

У2- - пользоваться инженерным калькулятором для вычисления арифметических действий с заданной точностью погрешностей;

У3- строить графики элементарных функций и проводить преобразование графиков, используя изученные методы;

У4- решать иррациональные и тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;

У5- решать системы уравнений изученными методами;

У6- находить несложные пределы функций в точке и на бесконечности; применять аппарат математического анализа к решению задач; решать простейшие дифференциальные уравнения; решать задачи на вероятность событий;

У7- изображать на рисунках и чертежах пространственные геометрические фигуры и их комбинации, задаваемые условиями теорем и задач; выделять изученные фигуры на моделях и чертежах; доказывать изученные в курсе теоремы;

У8- вычислять значения геометрических величин (длин, площадей, объемов), используя изученные формулы, а также аппарат алгебры, анализа и тригонометрии;

У9- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач.

Знать:

З1- основные функции, их графики и свойства;

- 32- принципы начал дифференциального и интегрального исчислений;
 33- дифференциальные уравнения первого и второго порядка;
 34- основные понятия комбинаторики;

Этапы формирования знаний и умений

№ раздела	Раздел/тема дисциплины	Виды работ		Код компетенции	Конкретизация компетенций (знания, умения)
		Аудиторная	СРС		
1	Раздел 1. Алгебра				
1.1	Развития понятия о числе	Фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль. устный опрос		ОК 4,5	Знать: З1 Уметь: У1, У2
1.2	Корни, степени, логарифмы.	Фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль. устный опрос	доклад	ОК 4,5	Знать: З1 Уметь: У1, У2
2	Раздел 2. Основы тригонометрии.			ОК 4,5	
2.1	Основы тригонометрии. Основные понятия. Основные тригонометрические тождества Преобразования простейших тригонометрических выражений Тригонометрические уравнения и неравенства	Фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 4,5	Знать: З1 Уметь: У1У2
3	Раздел 3. Функции, их свойства и графики.			ОК 4,5	
3.1	Функции и графики.	Фронтальный опрос, самостоятельная		ОК 4,5	Знать: З1 Уметь: У1, У2, У3

		работа, контрольная работа, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.			
4	Раздел 4. Начала математического анализа			ОК 4,5	
4.1	Начала математического анализа Предел последовательности, предел функции. Производная и ее приложения.	Фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.		ОК 4,5	Знать: 32, 33 Уметь: У6
4.2	Интеграл и его применение.	Фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.		ОК 4,5	Знать: 32, 33 Уметь: У6
5	Раздел 5. Уравнения и неравенства			ОК 4,5	
5.1	Уравнения и неравенства	Фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 4,5	Знать: 31, 32,33 Уметь: У4,У5, У6
6	Раздел 6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей			ОК 4,5	

6.1	Комбинаторика.	Фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.		ОК 4,5	Знать: 34 Уметь: У2, У3, У6
6.2	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.		ОК 4,5	Знать: 34 Уметь: У2, У3, У6
7	Раздел 7. Геометрия.			ОК 4,5	
7.1	Прямые и плоскости в пространстве.	Фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.		ОК 4,5	Знать: 31, 32, 33 Уметь: У7, 8, У9
7.2	Многогранники и круглые тела. Поверхности и тела вращения. Измерения в геометрии.	Фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, проверка домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.	конспект	ОК 4,5	Знать: 31, 32, 33 Уметь: У7, 8, У9
7.3	Координаты и векторы.	Фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, проверка		ОК 4,5	Знать: 31, 32, 33 Уметь: У7, 8, У9

		домашнего задания, тестирование, взаимоконтроль, самоконтроль.			
--	--	--	--	--	--

2. Показатели, критерии оценки знаний и умений

2.1 Структура фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Наименование оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Алгебра		
1.1	Развития понятия о числе	Вопросы для текущего контроля Написание доклада	Вопросы для экзамена
1.2	Корни, степени, логарифмы.	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
2	Раздел 2. Основы тригонометрии.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
2.1	Основы тригонометрии.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
2.1.1	Основные понятия	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
2.1.2	Основные тригонометрические тождества	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
2.1.3	Преобразования простейших тригонометрических выражений	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
2.1.4	Тригонометрические уравнения и неравенства	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов Конспект	Вопросы для экзамена
3	Раздел 3. Функции, их свойства и графики.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
3.1	Функции и графики.	Задания для тестированного опроса	Вопросы для экзамена
4	Раздел 4. Начала математического анализа	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
4.1	Начала математического анализа	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
4.1.1	Предел последовательности, предел функции.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
4.1.2	Производная и ее приложения.	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для экзамена
4.2	Интеграл и его применение.	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для экзамена
5	Раздел 5. Уравнения и	Вопросы для	Вопросы для экзамена

	неравенства	текущего контроля Конспект	
5.1	Уравнения и неравенства	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
6	Раздел 6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
6.1	Комбинаторика.	Задания для тестированного опроса	Вопросы для экзамена
6.2	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
6.3	Элементы математической статистики.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
7	Раздел 7. Геометрия.		Вопросы для экзамена
7.1	Прямые и плоскости в пространстве.	Задания для тестированного опроса	Вопросы для экзамена
7.2	Многогранники и круглые тела.	Задания для тестированного опроса	Вопросы для экзамена
7.3	Координаты и векторы		Вопросы для экзамена

2.2 Типовые критерии оценки сформированности компетенций

Оценка	Балл	Обобщенная оценка компетенции
«Неудовлетворительно»	2 балла	Обучающийся не овладел оцениваемой компетенцией, не раскрывает сущность поставленной проблемы. Не умеет применять теоретические знания в решении практической ситуации. Допускает ошибки в принимаемом решении, в работе с нормативными документами, неуверенно обосновывает полученные результаты. Материал излагается нелогично, бессистемно, недостаточно грамотно.
«Удовлетворительно»	3 балла	Обучающийся освоил 60-69% оцениваемой компетенции, показывает удовлетворительные знания основных вопросов программного материала, умения анализировать, делать выводы в условиях конкретной ситуационной задачи. Излагает решение проблемы недостаточно полно, непоследовательно, допускает неточности. Затрудняется доказательно обосновывать свои суждения.
«Хорошо»	4 балла	Обучающийся освоил 70-80% оцениваемой компетенции, умеет применять теоретические знания и полученный практический опыт в решении практической ситуации. Умело работает с нормативными документами. Умеет аргументировать свои выводы и принимать самостоятельные решения, но допускает отдельные неточности, как по содержанию, так и по умениям, навыкам работы с нормативно-правовой документацией.
«Отлично»	5 баллов	Обучающийся освоил 90-100% оцениваемой компетенции, умеет связывать теорию с практикой, применять полученный практический опыт, анализировать, делать выводы, принимать самостоятельные решения в конкретной ситуации, высказывать и обосновывать свои суждения. Демонстрирует умение вести беседы, консультировать граждан, выходить из конфликтных ситуаций. Владеет навыками работы с нормативными документами. Владеет письменной и устной коммуникацией, логическим изложением ответа.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы необходимые для оценки знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Вопросы для устного опроса

1. Дайте определение комплексного числа.
2. Что называется суммой и умножением комплексных чисел?
3. Какими свойствами обладает сложение комплексных чисел?
4. Действия над комплексными числами.
5. Запись комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, показательная.
6. Что называется дифференциалом функции?
7. В чем заключается геометрический смысл дифференциала функции?
8. Запишите уравнение нормали к кривой
9. Сформулируйте, в чем состоит механический смысл второй производной.
10. Сформулируйте необходимое условие возрастания и убывания функции на отрезке.
11. Какие интервалы называются интервалами монотонности функции?
12. Какие значения функции называются экстремумами функции?
13. Какие точки называются стационарными?
14. Сформулируйте правило нахождения экстремума функции с помощью производной первого порядка.
15. Сформулируйте правило нахождения экстремума функции с помощью производной второго порядка.
16. Какой график называется выпуклым вверх? Вниз?
17. Какие интервалы называются интервалами выпуклости графика функции?
18. Какая точка называется точкой перегиба графика функции?
19. Сформулируйте правило нахождения точек перегиба графика функции?
20. Что называется неопределенным интегралом функции $f(x)$?
21. Что называется непосредственным интегрированием?
22. Какие методы интегрирования вы знаете?
23. Что такое метод по частям?
24. Что называется определенным интегралом функции f на отрезке $[a;b]$?
25. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла от непрерывной неотрицательной функции?
26. Перечислите основные свойства определенного интеграла.
27. Сформулируйте теорему о дифференцировании интеграла по верхнему пределу.
28. Запишите формулу Ньютона - Лейбница.
29. В чем заключается формула замены переменной интегрирования в определенном интеграле?
30. Запишите формулу интегрирования по частям для определенного интеграла.
31. Что такое вектор?
32. Запишите сумму и разность векторов.
33. Запишите уравнение прямой, окружности.
34. Сформулируйте аксиомы стереометрии и следствия из них.

35. В чем заключается признак параллельности прямой и плоскости?
36. Перечислите свойства перпендикулярности прямых и плоскостей.
37. Дайте определение перпендикуляра, наклонной и проекции наклонной.
38. Покажите на модели действие теоремы о трех перпендикулярах.
39. Сформулируйте теорему о трех перпендикулярах.
40. Какой угол называется двугранным?
41. Дайте определение многогранников
42. Что называется призмой?
43. Виды призм.
44. Какая призма называется прямой?
45. Перечислите и объясните элементы призмы.
46. Дайте определение параллелепипеда.
47. Виды параллелепипедов.
48. Что такое прямоугольный параллелепипед?
49. Что такое линейные размеры параллелепипеда?
50. Чему равна площадь поверхности параллелепипеда?
51. Что такое пирамида?
52. Перечислите элементы пирамиды.
53. Какие сечения в пирамиде бывают и что собой представляют?
54. Что такое усеченная пирамида?
55. Дайте определение апофемы.
56. Чему равна площадь полной поверхности пирамиды и усеченной пирамиды?
57. Что называется круговым цилиндром, круговым конусом?
58. Элементы цилиндра и конуса. Как обозначаются в задаче?
59. Как получен усеченный конус?
60. Сечения в телах вращения.
61. Шар, Сфера. Определения и элементы.
62. Площадь сферы и объем шара.
63. Что такое объем?
64. Чему равен объем пирамиды – конуса?
65. Дайте определение размещения, перестановки, сочетания.
66. Запишите формулу бинома Ньютона.
67. Чему равна полная вероятность?
68. Чему равна дискретная случайная величина и закон ее распределения.
69. Что такое выборки, выборочные распределения?

Варианты практических и самостоятельных работ.

Практическая работа №1 «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»

Вариант 1.

1. Решить уравнения:

$$1) 3^x - 3^{x+3} = -78 \quad 2) 2 \cdot 4^x + 5 \cdot 2^x + 2 = 0 \quad 3) 3^{x^2+4,5} \cdot \sqrt{3} = \frac{1}{27} \quad 4) \log_{0,1}(x^2 + 4x - 20) = 0 \quad 5)$$

$$\lg x^4 + \lg 4x = 2 + \lg x^3 \quad 6) \log_3(x-2) + \log_3(x+2) = \log_3(2x-1)$$

2. Решить неравенства:

$$1) 2\sqrt{2} \cdot 2^{x-3} \geq \frac{1}{2} \quad 2) 2^x + 2^{x+2} < 20 \quad 3) 3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 < 0 \quad 4) \log_2(5x-9) < \log_2(3x+1)$$

$$5) \log_{\frac{1}{2}}(6-x) \geq \log_{\frac{1}{2}} x^2 \quad 6) \log_5(3x+1) < 2$$

3. Решить графическим способом:

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

Вариант 2.

1. Решить уравнения:

$$1) \left(\frac{1}{6}\right)^{2x-8} = 216 \quad 2) 5^{2x-1} - 5^{2x-3} = 4,8 \quad 3) 3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$$

$$4) \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 10x + 10) = 0 \quad 5) \log_4 x^2 - \log_4 x - 2 = 0 \quad 6) \log_{0,5}(4x+1) - \log_{0,5}(7x-3) = 1$$

2. Решить неравенства:

$$1) \sqrt[3]{125} \cdot \sqrt{5} \leq 5 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{2x-1} \quad 2) 3^{2x-1} - 3^{2x-3} < \frac{8}{3} \quad 3) 5^{2x} - 4 \cdot 5^x - 5 < 0$$

$$4) \log_{0,6}(5x-1) < \log_{0,6} x \quad 5) \log_4(12x+2) > \log_4(10x+16) \quad 6) \log_{\sqrt{3}}(x^2+22) < \log_{\sqrt{3}}(13x)$$

3. Решить графическим способом:

$$2^x = 9 - \frac{1}{3}x$$

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 2 «Основные формулы тригонометрии»

Вариант 1.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере: 18^0 , -250^0 ;

б) в градусной мере: $\frac{\pi}{15}$, $-\frac{\pi}{3}$.

1. Отметьте на единичной окружности точку P_α . Покажите на чертеже значения $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$, если α равно $\frac{\pi}{3}$.

2. Определите знак: $\sin(-212^0)$ и $\operatorname{ctg} \frac{7\pi}{9}$.

3. Вычислите: а) $2 \cos \frac{3\pi}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{tg} \pi + \sin \frac{\pi}{2}$; б) $\frac{\sin 4\pi - \sin \frac{5\pi}{2} + \cos 3\pi}{\cos 8\pi}$.

Вариант 2.

1. Выразите величину угла: а) в радианной мере: -360^0 ; 225^0 ; б) в градусной мере: $\frac{\pi}{18}$; $\frac{3\pi}{2}$.
2. Отметьте на единичной окружности точку P_α . Покажите на чертеже значения $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$, если α равно $-\frac{\pi}{4}$.
3. Определите знак: $\cos 305^0$ и $\operatorname{tg}\left(-\frac{6\pi}{5}\right)$.
4. Вычислите: а) $2\sin\frac{\pi}{6} - \sqrt{3}\operatorname{ctg}\frac{\pi}{3} + \frac{1}{2}\cos 2\pi$; б) $\frac{\operatorname{tg}8\pi - \operatorname{ctg}\frac{7\pi}{2} + \sin 3\pi}{1 + \operatorname{tg}\frac{5\pi}{4} + \operatorname{ctg}\frac{\pi}{4}}$.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №3 «Тригонометрические уравнения»

Вариант 1

Решите уравнение:

1) $\sin x - \frac{1}{2} = 0$; 2) $2\cos x - \sqrt{3} = 0$; 3) $2\cos x - 1 = 0$;

4) $\operatorname{tg} x - \sqrt{3} = 0$; 5) $\operatorname{ctg} 3x = 1$; 6) $\sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$; 7) $\operatorname{tg}\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$.

Вариант 2

Решите уравнение:

1) $\cos x - \frac{1}{2} = 0$; 2) $2\sin x - \sqrt{3} = 0$; 3) $2\sin x - 1 = 0$;

4) $\sqrt{3}\operatorname{ctg} x + 1 = 0$; 5) $\operatorname{tg} 2x = 1$; 6) $\cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$; 7) $\operatorname{ctg}\left(3x - \frac{\pi}{2}\right) = 1$.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №4 «Теорема о трёх перпендикулярах»

Вариант 1

1) А и В – точки, расположенные по одну сторону от плоскости α ; АС и ВD – перпендикуляры на эту плоскость;

АС = 19 см, ВD = 10 см, CD = 12 см. Вычислить расстояние между точками А и В.

2) В равнобедренном треугольнике АВС основание ВС равно 12 см, боковая сторона – 10 см. Из вершины А проведен отрезок AD = 15 см, перпендикулярный плоскости АВС. Найти расстояние от точки D до стороны ВС.

Вариант 2

1) А и В – точки, расположенные по одну сторону от плоскости α ; АС и ВD – перпендикуляры на эту плоскость;

АС = 27 см, ВD = 15 см, АВ = 20 см. Вычислить расстояние между точками С и D.

2) Отрезок длиной 10 см пересекает плоскость; концы его находятся на расстоянии 3 см и 2 см от плоскости. Найти угол между данным отрезком и плоскостью.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №5 «Метод координат в пространстве»

Вариант 1

1) Дано: А (-3; 4; 1), В (5; -2; -3).

Найти:

а) длину отрезка АВ;

б) координаты вектора \overrightarrow{AB} ;

в) координаты середины отрезка АВ;

2) А(-3; m; 5), В(2;-2;-5), С(x; 0; 0) – середина отрезка АВ. Найти x, m –?

3) $\vec{a} = 3\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k}$. Координаты вектора \vec{a} ?

4) $\vec{a} = m\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{b} = 4\vec{i} + m\vec{j} - 7\vec{k}$, $\vec{a} \perp \vec{b}$. Найти m – ?

5) $\vec{a} \{1; 2; 4\}$, $\vec{b} \{1; 1; 0,5\}$. $\vec{a} \vec{b}$ – ?

6) Дано: А(1; 1; 0), В(3; -1; 0), С(4; -1; 2), D(0; 1; 0).

Найдите угол между прямыми АВ и CD.

Вариант 2

1) Дано: А (-1; 2; 2), В(1; 0; 4).

Найти:

а) длину отрезка АВ;

б) координаты вектора \overline{AB} ;

в) координаты середины отрезка АВ;

2) $A(-2; m; 5)$, $B(3; -4; -5)$, $C(x; 0; 0)$ – середина отрезка АВ. Найти x, m –?

3) $\vec{a} = 5\vec{i} + 7\vec{j} - 2\vec{k}$. Координаты вектора \vec{a} ?

4) $\vec{a} = m\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}$, $\vec{b} = 4\vec{i} + m\vec{j} - 7\vec{k}$, $\vec{a} \perp \vec{b}$. Найти m –?

5) $\vec{a} \{-1; 12; 4\}$, $\vec{b} \{10; 1; 5\}$. $\vec{a} \vec{b}$ –?

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

Найдите угол между прямыми АВ и CD.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №6 «Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере»

Вариант 1

1) Площадь сечения, не проходящего через центр шара, равна 16π м². Найдите площадь поверхности шара, если расстояние от центра шара до секущей плоскости равно 5 м.

2) Поверхность шара равна 80π см². Определить диаметр шара.

3) Диаметр шара равен 2 см. Его объем и поверхность равны:

а) $\frac{4}{3}\pi$ см³ и 4π см²; б) $4\pi^2$ см³ и π м.

Вариант 2

1) Радиус сферы равен 13 м, а расстояние от её центра до секущей плоскости равно 5 м. Найдите длину окружности сечения сферы.

2) Поверхность шара равна 324π см². Найдите его радиус

3) Диаметр шара равен 2 см. Его объем и поверхность равны:

а) $\frac{4}{3}\pi$ см² и 4π см³; б) 2π см³ и π см².

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа №7 «Площади поверхностей и объёмы геометрических тел»

Вариант 1

Задание: В правильной треугольной призме сторона основания равна 18 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если высота призмы равна 12 см.

2 задание: Найти объем конуса, если его высота равна 8 см, а образующая равна 10 см.

3 задание: Площадь осевого сечения цилиндра равна 10см^2 , а площадь его основания 5см^2 . Найти площадь полной поверхности цилиндра.

4 задание: Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям: $a = 8$, $b = 1,3$, $c = 6$

Вариант 2

1 задание: В правильной шестиугольной призме сторона основания равна 10 см. Найти площадь полной поверхности призмы, если высота призмы равна 15 см.

2 задание: Найти объем цилиндра, радиус которого равен 6 см, диагональ осевого сечения с высотой составляет угол 30° .

3 задание: Пусть l, h, r, S соответственно образующая, высота, радиус основания, площадь боковой поверхности конуса. Найти: l , если $h=4\text{см}$, $S=48\pi\text{см}^2$, $S_{\text{осн}}=9\pi\text{см}^2$

4 задание: Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям: $a = 18$, $b = 0,1$, $c = 2$

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 8 «Выпуклость графика функции, точки перегиба»

Вариант 1

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

1) $y = x^3 - 3x + 2$;

2) $y = x^4 - 2x^2 + 1$;

3) $y = x^3 - 12x + 4$

Контрольные вопросы:

а) что такое интервалы выпуклости и вогнутости функции?

б) достаточное условия существования точки перегиба?

в) вспомнить алгоритм исследования функции на точки перегиба?

Вариант 2

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

1) $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$;

2) $y = -x^4 + 8x^2 - 7$;

3) $y = (x + 1)^2(x - 2)$

Контрольные вопросы:

- а) что такое интервалы выпуклости и вогнутости функции?
- б) достаточные условия существования точки перегиба?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на точки перегиба?

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

- «5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.
- «4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочёты, процент выполнения 75-89%.
- «3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 9 «Построение графиков функций»

Тема: «Исследование функции и построение ее графика с помощью производной».

Вариант 1

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

1) $y = x^3 - 3x^2 + 4$

2) $y = -x^4 - 8x^2 - 16$

3) $y = -x^3 + 3x + 2$

Вариант 2

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

1) $y = -x^3 + 4x^2 - 4x$

2) $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{24}x^6$

3) $y = x^4 - 2x^2 + 2$

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

- «5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.
- «4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочёты, процент выполнения 75-89%.
- «3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 10 «Таблица неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование»

Вариант 1

Вычислить интеграл:

$$1) \int \frac{1}{2} \cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) dx ;$$

$$2) \int e^{2x+4} dx ;$$

$$3) \int 3 \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) dx ;$$

$$4) \int \left(-\frac{3}{x} + e^{5x} - \cos 10x\right) dx ;$$

Контрольные вопросы

а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?

б) вычислить: $\int \left(x^2 + 3e^x - 6x + \frac{1}{4} \cos x\right) dx$.

Вариант 2

Вычислить интеграл:

$$1) \int \frac{1}{3} \sin\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) dx ;$$

$$2) \int (5x + 8)^3 dx ;$$

$$3) \int 6 \cos\left(\frac{1}{3}x + \frac{\pi}{3}\right) dx ;$$

$$4) \int \left(-\frac{2}{x} + e^{6x-1} - \sin 3x\right) dx .$$

Контрольные вопросы

а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?

б) вычислить: $\int \left(4x^5 + 7 - 6x^4 + \frac{1}{5} \sin x\right) dx$.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

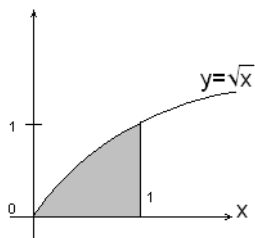
«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 11 «Определённый интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница»

Вариант 1.

1. Запишите с помощью интеграла площадь фигуры, изображенной на рисунке:



2. Вычислить определенные интегралы, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница:

1. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$

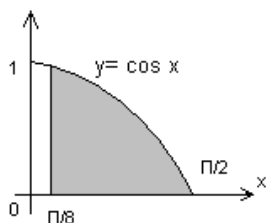
2. $\int_{-3}^5 dx$

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

4. $\int_0^1 (4+x) dx$

Вариант 2.

1. Запишите с помощью интеграла площади фигуры, изображенной на рисунке:



2. Вычислить определенные интегралы, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница:

1. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \, dx$

2. $\int_1^2 x \, dx$

3. $\int_0^1 \frac{dx}{x+1}$

4.

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 12 «Вычисление определённых интегралов»

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:

$$1) \int_{-1}^0 \frac{(x^2 - 2x)(3 - 2x)}{x - 2} dx; \quad 2) \int_1^2 \frac{x^2 - 3x - 10}{x + 2} dx$$

$$3) \int_0^3 e^{-\frac{x}{3}} dx \quad 4) \int_{-1}^1 \frac{(x^2 - 3x)(4 - 3x)}{x - 3} dx$$

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:

$$1) \int_2^3 \frac{(x^2 - 3x + 2)(2 + x)}{x - 1} dx; \quad 2) \int_0^1 \frac{x^2 - 4x}{x - 2} dx$$

$$3) \int_0^4 e^{-\frac{x}{4}} dx \quad 4) \int_{-1}^1 \frac{x^2 - 6x}{x - 6} dx$$

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Практическая работа № 13 «Приложение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур»

Вариант 1

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$1) y = x^2, y = 0, x = 4;$$

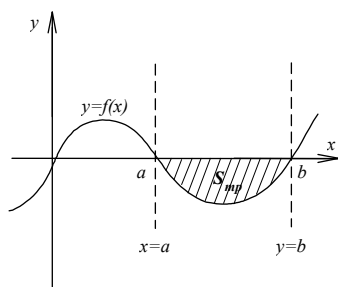
$$2) y = x^3 + 2, y = 0, x = 0, x = 2;$$

$$3) y = \sin x, y = 0, x = \frac{\pi}{2};$$

Контрольные вопросы:

а) что такое криволинейная трапеция?

б) записать формулы для вычисления криволинейных трапеций следующего вида:



Вариант 2

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1) $y = x^2$, $y = 0$, $x = -3$;

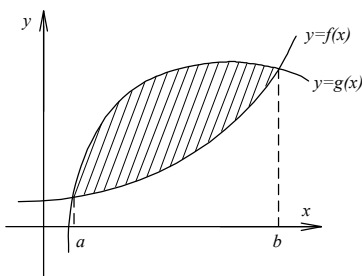
2) $y = x^3$, $y = 0$, $x = -3$, $x = 1$;

3) $y = \cos x$, $y = 0$, $x = -\frac{\pi}{4}$, $x = \frac{\pi}{4}$.

Контрольные вопросы:

а) что такое криволинейная трапеция?

б) записать формулы для вычисления криволинейных трапеций следующего вида:



Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельные работы

Самостоятельная работа №1 «Показательные уравнения».

Вариант 1.

Решить уравнения:

1. $9^{-1} \cdot 3^x = 81$

2. $2^x + 2^{x+2} = 20$

3. $3^{2x+1} - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$

4. $3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x = 39$

5. $2^{x+1} = 4$

6. $3^x - 3^{x+3} = -78$

7. $2 \cdot 4^x + 5 \cdot 2^x + 2 = 0$

8. $3^{x^2+4,5} \cdot \sqrt{3} = \frac{1}{27}$

Вариант 2.

1. Решить уравнения:

1. $5^{3x-1} = 0,2$

2. $4^{-1} \cdot 2^x = 8$

3. $\left(\frac{1}{6}\right)^{2x-8} = 216$

4. $3^{x+2} - 3^x = 24$

5. $9^x - 3^x - 6 = 0$

6. $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$

7. $5^{2x-1} - 5^{2x-3} = 4,8$

8. $3^x \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x+1}} = 243$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо» - 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №2 «Показательные неравенства».

Вариант 1.

1) $(1/5)^x < 25$

2) $(\operatorname{tg} \pi/3)^{x-1} < 9^{-0,5}$

3) $(1/3)^x > 9$

4) $4^x \geq \frac{1}{2}$

Вариант 2.

1) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2-5x} - 1 \leq 0$

2) $(\cos \pi/3)^{x-0,5} > \sqrt{2}$

3) $3^{2x-1} > 27^2$

4) $49 \cdot 7^x < 7^{3x+3}$

Критерии оценивания

- «отлично» - 85%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №3 Таблицу по теме: «Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действия с логарифмами»

Таблица логарифмов

$$a = b^x \rightarrow x = \log_a b$$

Основное логарифмическое тождество:

$$a^{\log_a b} = b$$

Свойства логарифмов:

- | | |
|--|---|
| 1) $\log_a a = 1$ | 9) $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ |
| 2) $\log_a 1 = 0$ | 10) $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ |
| 3) $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$ | 11) $\log_{10} b = \lg b$ |
| 4) $\log_a \left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c$ | 12) $\lg 10 = 1; \lg 100 = 2; \lg 0,1 = -1$ |
| 5) $\log_a b^k = k \cdot \log_a b$ | ... |
| 6) $\log_{a^m} b = \frac{1}{m} \log_a b$ | 13) $\log_{10} b = \lg b$ |
| 7) $\log_a b = \log_{a^n} b^n$ | 14) $\log_e b = \ln b$, где |
| 8) $a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$ | $e=2,741828\dots$ |

Самостоятельная работа №4 «Алгоритм исследования показательной и логарифмической функции»

График **показательной функции** $y = a^x$, где $a > 0$ и $a \neq 1$ принимает различный вид в зависимости от значения основания a .

Свойства показательной функции с основанием меньшим единицы.

- 1) Областью определения показательной функции является все множество действительных чисел: $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 2) Область значений: $y \in (0; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной, то есть, она общего вида.
- 4) Показательная функция, основание которой меньше единицы, убывает на всей области определения.
- 5) Функция вогнутая при $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 6) Точек перегиба нет.
- 7) Горизонтальной асимптотой является прямая $y = 0$ при x стремящемся к плюс бесконечности.
- 8) Функция проходит через точку $(0; 1)$.

Свойства показательной функции с основанием большим единицы.

- 1) Область определения показательной функции: $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 2) Область значений: $y \in (0; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной, то есть она общего вида.

- 4) Показательная функция, основание которой больше единицы, возрастает при $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 5) Функция вогнутая при $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 6) Точек перегиба нет.
- 7) Горизонтальной асимптотой является прямая $y = 0$ при x стремящемся к минус бесконечности.
- 8) Функция проходит через точку $(0;1)$.

Логарифмическая функция $y = \log_a(x)$, где $a > 0$ и $a \neq 1$. Логарифмическая функция определена лишь для положительных значений аргумента, то есть, при $x \in (0; +\infty)$.

Свойства логарифмической функции с основанием меньшим единицы.

- 1) Область определения логарифмической функции: $x \in (0; +\infty)$. При x стремящемся к нулю справа, значения функции стремятся к плюс бесконечности.
- 2) Область значений: $y \in (-\infty; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной, то есть она общего вида.
- 4) Логарифмическая функция убывает на всей области определения.
- 5) Функция вогнутая при $x \in (0; +\infty)$.
- 6) Точек перегиба нет.
- 7) Горизонтальных асимптот нет.
- 8) Функция проходит через точку $(1;0)$.

Свойства логарифмической функции с основанием большим единицы.

- 1) Область определения: $x \in (0; +\infty)$. При x стремящемся к нулю справа, значения функции стремятся к минус бесконечности.
- 2) Областью значений логарифмической функции является все множество действительных чисел, то есть, интервал $y \in (-\infty; +\infty)$.
- 3) Функция не является ни четной, ни нечетной, то есть она общего вида.
- 4) Функция возрастает при $x \in (0; +\infty)$.
- 5) Функция выпуклая при $x \in (0; +\infty)$.
- 6) Точек перегиба нет.
- 7) Горизонтальных асимптот нет.
- 8) Функция проходит через точку $(1;0)$.

Самостоятельная работа №5 «Построение графиков показательной и логарифмической функции»

Построим графики двух функций

Вариант 1.

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| 1) $y = \log_2 x$ | 4) $y = 3^x + 2$ |
| 2) $y = \log_{\frac{1}{3}}(x + 1)$ | 5) $y = 2^x - 1$ |
| 3) $y = 2 + \log_4 x$ | |

Вариант 2.

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ | 3) $y = 4 - \log_{\frac{1}{4}} x$ |
| 2) $y = \log_3(x - 1)$ | 4) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$ |
| | 5) $y = 4^x - 1$ |

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №6 «Логарифмические уравнения».**Вариант 1.**

- 1) $\log_3 x = \log_3 9$
- 2) $\log_7(50 - x) = 2$
- 3) $\ln(7x + 2) = \ln(5x + 20)$
- 4) $\log_2 x = 4$
- 5) $\lg x^4 + \lg 4x = 2 + \lg x^3$
- 6) $\log_3(x - 2) + \log_3(x + 2) = \log_3(2x - 1)$

Вариант 2.

- 1) $\log_7(2x - 3) = \log_7 x$
- 2) $\log_x 18 = 1$
- 3) $\log_2(x^2 + 32) = \log_2(12x)$
- 4) $\log_5 x = 0,5$
- 5) $\log_4 x^2 - \log_4 x - 2 = 0$
- 6) $\log_{0,5}(4x + 1) - \log_{0,5}(7x - 3) = 1$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №7 «Логарифмические неравенства»**Вариант 1.**

Решить неравенства:

- | | |
|--|---|
| 1) $\log_5 x > \log_5(3x - 4)$ | 4) $\log_5(3x + 1) < 2$ |
| 2) $\log_2(5x - 9) < \log_2(3x + 1)$ | 5) $\log_{\frac{1}{5}}(x^2 + 6x + 8) > \log_{\frac{1}{5}}(5x + 10)$ |
| 3) $\log_{\frac{1}{2}}(6 - x) \geq \log_{\frac{1}{2}} x^2$ | 6) $\log_{0,5}(2x + 5) \geq -2$ |

Вариант 2.

Решить неравенства:

1) $\log_{0,5}\left(\frac{x}{3}\right) \geq -2$

2) $\log_{0,6}(5x-1) < \log_{0,6} x$

3) $\log_4(12x+2) > \log_4(10x+16)$

4) $\log_{\sqrt{3}}(x^2+22) < \log_{\sqrt{3}}(13x)$

5) $\log_2(x^2-7x+18) \leq 3$

6) $3 \geq \log_5 x^3$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №8 «Формулы приведения»**Вариант 1.**

Найти значение выражения:

1) $\frac{3 \cos(\pi-\beta) - 3 \sin\left(\frac{\pi}{2}+\beta\right)}{\cos(\beta-3\pi)}$

2) $27\sqrt{2} \cos(-675^\circ)$

3) $-17\sqrt{3} \operatorname{tg}(1050^\circ)$

4) $\frac{40 \sin 165^\circ}{\sin 195^\circ}$

5) $8 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$

6) $-42 \operatorname{tg} 108^\circ \cdot \operatorname{tg} 198^\circ$

Вариант 2.

Найти значение выражения:

1) $\frac{\cos(\pi-\beta) - \sin\left(-3\frac{\pi}{2}+\beta\right)}{\cos(\beta-\pi)}$

2) $12\sqrt{2} \cos(-225^\circ)$

3) $24\sqrt{3} \operatorname{tg}(1020^\circ)$

4) $\frac{-26 \sin 64^\circ}{\sin 296^\circ}$

5) $10 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$

6) $-32 \operatorname{tg} 123^\circ \cdot \operatorname{tg} 213^\circ$

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №9 «Доказательство тригонометрических тождеств»**Вариант 1.**

1. Могут ли одновременно выполняться равенства?

$$\sin \alpha = -\frac{4}{5}, \cos \alpha = -\frac{3}{5}$$

а) да б) нет в) и да и нет.

2. Вычислить $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

а) $\frac{4}{5}$ б) $-\frac{4}{5}$ в) 1,8

3. Вычислить $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

а) $-\frac{\sqrt{21}}{2}$ б) $\frac{\sqrt{21}}{2}$ в) $\frac{2}{5}$.

4. Известно, что $\operatorname{tg} \alpha = 2$. Найдите значение выражения:

$$\frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{tg} \alpha} \quad \text{а) } 1, \quad \text{б) } -\frac{3}{5}, \quad \text{в) } \frac{3}{5}$$

Вариант 2.

1. Могут ли одновременно выполняться равенства?

$$\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{5} \text{ и } \cos \alpha = \frac{\sqrt{23}}{5}$$

а) нет б) да в) и да и нет.

2. Вычислите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{5}{13}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

а) $-\frac{12}{13}$ б) $\frac{12}{13}$; в) $\frac{13}{12}$.

3. Вычислите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\operatorname{ctg} \alpha = -3$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

а) -1,3 б) $\frac{1}{3}$ в) $-\frac{1}{3}$.

4. Найдите значение выражения: $\frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 2$

а) 1,6 б) -0,6 в) 0,6

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

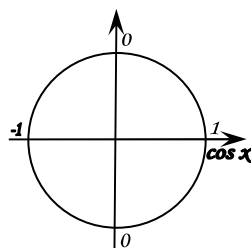
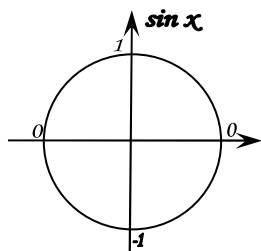
«хорошо» - 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №10 «Таблицу с формулами для решения уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$ »

Формулы корней простейших тригонометрических уравнений.



	a			
уравнение		1	0	-1
sin x = a		$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$	$x = \pi n, n \in Z$	$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$
cos x = a		$x = 2\pi n, n \in Z$	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$	$x = \pi + 2\pi n, n \in Z$

	a		
уравнение		0 < a < 1	-1 < a < 0
cos x = a		$x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in Z$	$x = \pm (\pi - \arccos (-a)) + 2\pi n, n \in Z$
sin x = a		$x = (-1)^n \cdot \arcsin a + \pi n, n \in Z$ или $x_1 = \arcsin a + 2\pi n; x_2 = (\pi - \arcsin a) + 2\pi n, n \in Z;$	$x = (-1)^{n+1} \cdot \arcsin (-a) + \pi n, n \in Z$ или $x_1 = -\arcsin(-a) + 2\pi n; x_2 = (-\pi + \arcsin(-a)) + 2\pi n, n \in Z;$
tg x = a		a ≥ 0	a < 0
		$x = \arctg a + \pi n, n \in Z$	$x = (-\arctg (-a)) + \pi n, n \in Z$

Критерии оценивания

- «отлично» - 85%-100% правильных формул,
- «хорошо»- 65%-85% правильных формул,
- «удовлетворительно»- 50%-65% правильных формул,
- «неудовлетворительно»- менее 50% правильных формул.

Самостоятельная работа №11 «Простейшие тригонометрические уравнения»

Вариант 1

1) $\arccos a$ имеет смысл, если:

а) $a \in [0; \pi]$; б) $a \in [-1; 1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1; 1)$.

2) Решением уравнения $\cos x = 0$ являются:

$$\text{а) } x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{б) } x = \pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{в) } x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{г) } x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

3) Вычислите: $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

$$\text{а) } 0,5; \quad \text{б) } 1; \quad \text{в) } \frac{\pi}{3}; \quad \text{г) } \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

4) Уравнение $2\operatorname{tg} x = -3$:

- а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

5) Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

$$\text{а) } x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{б) } x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{в) } x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$$

$$\text{г) } x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

Вариант 2

1) $\operatorname{arcsin} a$ имеет смысл, если:

$$\text{а) } a \in [0; \pi]; \quad \text{б) } a \in [-1; 1]; \quad \text{в) } a \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]; \quad \text{г) } a \in (-1; 1).$$

2) Решением уравнения $\cos x = -1$ являются:

$$\text{а) } x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{б) } x = \pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{в) } x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{г) } x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

3) Вычислите: $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$

$$\text{а) } 0,5; \quad \text{б) } 1; \quad \text{в) } \frac{\pi}{3}; \quad \text{г) } \frac{3\pi}{4}.$$

4) Уравнение $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$:

- а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

5) Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

$$\text{а) } x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{б) } x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{в) } x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$$

$$\text{г) } x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»-Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №12 «Простейшие тригонометрические неравенства»

Вариант 1

Решите неравенства:

$$1) \sin x \geq \frac{1}{2};$$

$$2) \cos 2x < \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$3) 2 \cos x - 1 \geq 0$$

$$4) \sin 2x + \frac{\sqrt{2}}{2} < 0$$

$$5) \operatorname{tg} x > 1$$

Вариант 2

Решите неравенства:

1) $\cos x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$;

2) $\sin 2x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

3) $\sqrt{2} \sin x + 1 < 0$

4) $2 \cos x - \sqrt{2} \geq 0$

5) $\operatorname{ctg} x < 1$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №13 «Теорема о трёх перпендикулярах»

Вариант 1

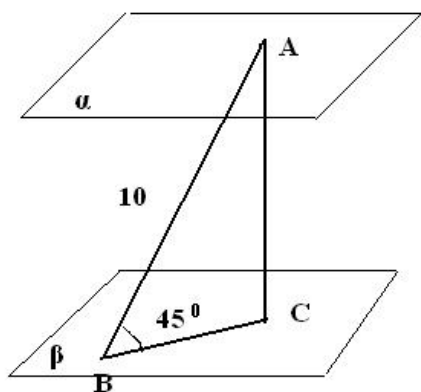
№ 1. Концы отрезка **AB**, не пересекающего плоскость, удалены от неё на расстояние **2,4 м** и **7,6 м**. Найдите расстояние от середины отрезка **AB** до этой плоскости.

№ 2. Перекладина длиной **5 м** своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой **3 м** и **6 м**. Каково расстояние между основаниями столбов?

№ 3. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные **17 см** и **15 см**. Проекция одной из них на **4 см** больше проекции другой. Найдите проекции наклонных.

№ 4. Из вершины **A** правильного треугольника **ABC** проведен перпендикуляр **AM** к его плоскости. Найдите расстояние от точки **M** до середины **BC**, если **AB = 4 см**, **AM = 2 см**.

№ 5.



Найти:

- 1) расстояние между плоскостями;
- 2) длину проекции наклонной **AB**.

№ 6. В перпендикулярных плоскостях **α** и **β** расположены (соответственно) точки **A** и **B**. К линии пересечения плоскостей проведены перпендикуляры **AC** и **BD**, причем **AC = 12 см**, **BD = 15 см**. Расстояние между точками **C** и **D** равно **16 см**. Вычислите длину отрезка **AB**.

Вариант 2

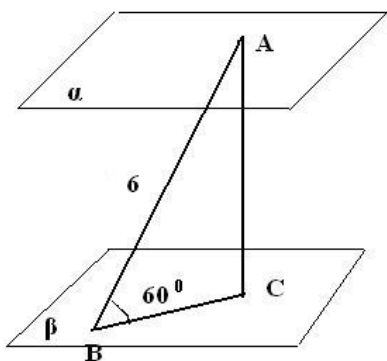
№ 1. Найдите расстояние от середины отрезка AB до плоскости, считая, что отрезок AB пересекает плоскость, и расстояния от точек A и B до плоскости соответственно равны 3 см и 7 см.

№ 2. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?

№ 3. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекции наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите наклонные.

№ 4. Из вершины квадрата $ABCD$ восстановлен перпендикуляр BM к плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки M до прямой AC , если $BM = 8$ см, $AB = 4$ см.

№ 5.



Найти:

- 1) расстояние между плоскостями;
- 2) длину проекции наклонной AB .

№ 6. В перпендикулярных плоскостях α и β проведены перпендикуляры MC и KD к линии их пересечения – прямой CD . Вычислите длину отрезка CD , если $MC = 8$ см, $KD = 9$ см, $MK = 17$ см.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №14, 15 «Компланарные векторы. Метод координат в пространстве»

Вариант 1

№ 1. $B(-7; 4; -3)$.

Найдите сумму расстояний от точки B до оси Ox и от точки B до плоскости YOZ .

№ 2. Известны координаты вершин треугольника CDE : $C(-3; 4; 2)$, $D(1; -2; 5)$, $E(-1; -6; 4)$. DK – медиана треугольника. Найдите DK .

№ 3. $B(-2; 5; 3)$.

Точка C - симметрична точке B относительно плоскости XOZ , а точка D симметрична точке C относительно оси OZ . Найдите расстояние между точками B и D .

№ 4. При параллельном переносе точка $A(-2; 3; 5)$ переходит в точку $A_1(1; -1; 2)$. Найдите сумму координат точки B_1 , в которую переходит при этом параллельном переносе точка $B(-4; -3; 1)$.

№ 5. Упростите: а) $\overline{AB} + \overline{CD} + \overline{BC}$;

б) $3 \cdot (\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{c}) - 2 \cdot (\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c})$

№ 6. Даны четыре точки $A(2; 5; -3)$, $B(-2; 3; -4)$, $C(-6; 1; -5)$, $D(-2; -1; -4)$. Укажите среди векторов \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{DC} , \overline{AD} , \overline{AC} , \overline{BD} равные векторы.

№ 7. Выясните, компланарны ли векторы $\vec{a}\{1, -2, 0\}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$.

№ 8. При каком значении (значениях) k векторы $\vec{a}(6-k; k; 2)$ и $\vec{b}(-3; 5+5k; -9)$ перпендикулярны?

№ 9. $ABCD$ – параллелограмм. Точка M не лежит в плоскости параллелограмма. Выразите вектор \overline{MA} через векторы \overline{MB} , \overline{MC} , \overline{MD} .

№ 10. Даны координаты точек: $C(3; -2; 1)$, $D(-1; 2; 1)$, $M(2; -3; 3)$, $N(-1; -1; -2)$. Найдите косинус угла между векторами \overline{CD} и \overline{MN} .

№ 11. В треугольнике ABC даны координаты вершин $A(-1; 2; 3)$, $B(2; -1; 0)$, $C(-4; 2; -3)$. Вычислите периметр треугольника.

Вариант 2

№ 1. $A(3; -2; -4)$.

Найдите сумму расстояний от точки A до оси OY и от точки A до плоскости XOZ .

№ 2. Известны координаты вершин треугольника ABC : $A(2; -1; -3)$, $B(-3; 5; 2)$, $C(-2; 3; -5)$. BM – медиана треугольника ABC . Найдите длину BM .

№ 3. $A(3; 1; -4)$.

Точка B - симметрична точке A относительно плоскости XOY , а точка C симметрична точке B относительно оси OY . Найдите расстояние между точками A и C .

№ 4. При параллельном переносе точка $M(-3; 2; -5)$ переходит в точку $M_1(1; -3; -2)$. Найдите сумму координат точки K_1 , в которую переходит при этом параллельном переносе точка $K(1; -2; -5)$.

№ 5. Упростите: а) $\overline{AB} + \overline{MH} + \overline{BM}$;

б) $3 \cdot (2\vec{a} - \vec{b} + 4\vec{c}) - 2 \cdot (\vec{a} + \vec{b} - 3\vec{c})$

№ 6. Даны четыре точки $A(2; 7; -3)$, $B(1; 0; 3)$, $C(-3; -4; 5)$, $D(-2; 3; -1)$. Укажите среди векторов \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{DC} , \overline{AD} , \overline{AC} , \overline{BD} равные векторы.

№ 7. Выясните, коллинеарны ли векторы $\vec{a} = 4\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - 1,5\vec{j} + 2,5\vec{k}$.

№ 8. При каком значении (значениях) m векторы $\vec{a}(4; m-1; m)$ и $\vec{b}(-2; 4; 3-m)$ перпендикулярны?

№ 9. $ABCD$ – квадрат. Точка H не лежит в плоскости квадрата. Выразите вектор \overline{HC} через векторы \overline{HB} , \overline{HA} , \overline{HD} .

№ 10. Даны координаты точек: $A(1; -1; -4)$, $B(-3; -1; 0)$, $C(-1; 2; 5)$, $D(2; -3; 1)$. Найдите косинус угла между векторами \overline{AB} и \overline{CD} .

№ 11. Даны координаты точек $A(-3; 2; -1)$, $B(2; -1; -3)$, $C(1; -4; 3)$, $D(-1; 2; -2)$. Найдите $\left| 2\overline{AB} + 3\overline{CD} \right|$.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №16 «Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра»

Вариант 1

1) Сечение цилиндра плоскостью, параллельной его оси, удалено от нее на $\sqrt{3}$ см. Найти высоту цилиндра и площадь его основания, если площадь сечения равна 8 см^2 и сечение отсекает от окружности основания дугу в 60° .

2) Площадь осевого сечения цилиндра равна 10 см^2 , а площадь его основания 5 см^2 . Найти площадь полной поверхности цилиндра.

Вариант 2

1) Площадь осевого сечения цилиндра равна 10 см^2 , а площадь его основания 5 см^2

Найти высоту цилиндра.

2) Найти площадь полной поверхности цилиндра, если площадь осевого сечения равна 64 см^2 , а его диаметр в 2 раза меньше высоты.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №17 «Площади поверхностей тел вращения»

Вариант 1

№ 1. В цилиндре радиуса 5 см проведено параллельное оси сечение, отстоящее от неё на расстояние 3 см . Найдите высоту цилиндра, если площадь указанного сечения равна 64 см^2 .

№ 2. Длина образующей конуса равна $2\sqrt{3}$, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

№ 3. В усеченном конусе диагональ осевого сечения равна 10 см , радиус меньшего основания 3 см , высота 6 см . Найдите радиус большего основания.

№ 4. Радиус шара равен 12 см . Через конец радиуса проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите площадь сечения.

№ 5. Радиус основания конуса $3\sqrt{2}$ см. Площадь осевого сечения равна 18 см^2 . Найдите площадь полной поверхности конуса.

№ 6. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

№ 7. В цилиндр с радиусом R и высотой H вписана правильная четырехугольная призма. Вычислите площадь её полной поверхности.

Вариант 2

№ 1. В цилиндре с высотой 6 см проведено параллельное оси сечение, отстоящее от неё на расстояние 4 см . Найдите радиус цилиндра, если площадь указанного сечения равна 36 см^2 .

№ 2. Высота конуса равна $4\sqrt{3}$, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

№ 3. В усеченном конусе диагональ осевого сечения равна 10 см , радиус оснований 2 см и 4 см . Найдите высоту конуса.

№ 4. Шар, радиус которого 10 см , пересечен плоскостью на расстоянии 6 см от центра. Найдите площадь сечения.

№ 5. Радиус основания конуса $7\sqrt{2}$ см. Площадь осевого сечения равна 98 см^2 . Найдите площадь полной поверхности конуса.

№ 6. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 36 см . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

№ 7. Цилиндр с радиусом R и высотой H вписан в правильную четырехугольную призму. Вычислите площадь полной поверхности призмы.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №18 «Объёмы геометрических тел»

Вариант 1

№ 1. Прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см вращается вокруг оси, содержащей катет длиной 12 см . Найдите объем фигуры вращения и площадь её полной поверхности.

№ 2. Цилиндр имеет диаметр основания 14 см , а высоту 5 см . Найдите объем и площадь полной поверхности цилиндра.

№ 3. Радиусы оснований усеченного конуса $r = 2\text{ см}$ и $R = 6\text{ см}$, образующая наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите объем и площадь полной поверхности.

№ 4. Радиус основания конуса равен 12 см , а его образующая равна 13 см . Найдите ребро куба, объем которого равен объему данного конуса.

№ 5. На поверхности шара даны три точки A , B и C такие, что $AB = 8\text{ см}$, $BC = 15\text{ см}$, $AC = 17\text{ см}$. Центр шара – точка O – находится на расстоянии $\frac{\sqrt{35}}{2}\text{ см}$ от плоскости, проходящей через точки A , B и C . Найдите объем шара.

Вариант 2

№ 1. Цилиндр имеет диаметр основания 12 см а высоту 6 см . Найдите объем и площадь полной поверхности цилиндра.

№ 2. Равнобедренный прямоугольный треугольник вращается вокруг оси, содержащей один из его катетов. Найдите объем фигуры вращения и площадь её полной поверхности, если длина гипотенузы треугольника равна 6 см .

№ 3. Радиусы оснований усеченного конуса $r = 4\text{ см}$ и $R = 8\text{ см}$, образующая наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите объем и площадь полной поверхности.

№ 4. Площадь боковой поверхности конуса равна $65\pi\text{ см}^2$, а его образующая равна 13 см . Найдите ребро куба, объем которого равен объему данного конуса.

№ 5. Шар касается сторон треугольника MKP , причем $MK = 4\text{ см}$, $MP = 5\text{ см}$, $KP = 7\text{ см}$. Центр шара – точка O – находится от плоскости треугольника MKP на расстоянии, равном $\frac{\sqrt{10}}{2}\text{ см}$. Найдите объем шара.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №19 «Возрастание и убывание функции»

Вариант 1

- 1) Сумма двух целых чисел равна 24. Найти эти числа, если их произведение принимает наибольшее значение.
- 2) Площадь прямоугольника составляет 16 см². Каковы его размеры, если периметр принимает наименьшее значение.

Вариант 2

- 1) Разность двух чисел равна 10. Найти эти числа, если известно, что их произведение принимает наименьшее значение.
- 2) Площадь прямоугольника составляет 64 см². Каковы должны быть его размеры, чтобы периметр прямоугольника был наименьший?

Контрольные вопросы:

- а) что такое критические точки функции?
- б) что такое экстремумы функции?

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №20 «Экстремумы функции»

Вариант 1

1. Записать общую схему исследования функции для построения графиков:

- 1) найти область определения;
- 2) определить свойства функции и точки пересечения с осями координат, если можно;
- 3) исследовать на монотонность и составить схему;
- 4) определить экстремумы и значение функции в них;
- 5) найти дополнительно несколько точек;
- 6) построить график функции.

2. Используя данные о производной y' , приведенные в таблице, ответить на вопросы:

- а) промежутки возрастания;
- б) промежутки убывания;
- в) точки максимума;
- г) точки минимума.

x	$(-\infty; -5)$	-5	$(-5; -2)$	-2	$(-2; 8)$	8	$(8; +\infty)$
y'	+	0	-	0	+	0	+

3. Используя вышеизложенную схему, исследовать и построить график функции:

1) $y = x^3 - 3x + 2$; 2) $y = x^4 - 2x^2 + 1$.

Контрольные вопросы

- а) что такое интервалы монотонности?
- б) что такое \max и \min для функции?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на экстремумы.

Вариант 2

1. Записать общую схему исследования функции для построения графиков:

- 1) найти область определения;
- 2) определить свойства функции и точки пересечения с осями координат, если можно;
- 3) исследовать на монотонность и составить схему;
- 4) определить экстремумы и значение функции в них;
- 5) найти дополнительно несколько точек;
- 6) построить график функции.

2. Используя данные о производной y' , приведенные в таблице, ответить на вопросы:

- а) промежутки возрастания;
- б) промежутки убывания;
- в) точки максимума;
- г) точки минимума.

x	$(-\infty; 2)$	2	$(2; 3)$	3	$(3; +\infty)$
y'	+	0	-	0	+

3. Используя вышеизложенную схему, исследовать и построить график функции:

1) $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$; 2) $y = -x^4 + 8x^2 - 7$.

Контрольные вопросы

- а) что такое интервалы монотонности?
- б) что такое \max и \min для функции?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на экстремумы.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №21 «Выпуклость графика функции, точки перегиба»

Вариант 1

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

1) $y = x^3 - 3x + 2$;

2) $y = x^4 - 2x^2 + 1$;

3) $y = x^3 - 12x + 4$

Контрольные вопросы:

- а) что такое интервалы выпуклости и вогнутости функции?
- б) достаточное условия существования точки перегиба?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на точки перегиба?

Вариант 2

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

1) $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$;

2) $y = -x^4 + 8x^2 - 7$;

3) $y = (x + 1)^2(x - 2)$

Контрольные вопросы:

- а) что такое интервалы выпуклости и вогнутости функции?
- б) достаточное условия существования точки перегиба?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на точки перегиба?

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №22 «Наибольшее и наименьшее значения функции»

Вариант 1

- 1) Найти наименьшее значение функции $y = x^3 - 15x^2 + 19$ на отрезке $[5; 15]$
- 2) Найти наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 + 900}{x}$ на отрезке $[3; 40]$
- 3) Найти наименьшее значение функции $y = (x - 3)^2(x - 6) - 1$ на отрезке $[4; 6]$
- 4) Найти наибольшее значение функции $y = \ln(x + 9)^9 - 9x$ на отрезке $[-3,5; 0]$

Вариант 2

- 1) Найти наибольшее значение функции $y = 12\sqrt{2} \cos x + 12x - 3\pi + 9$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$
- 2) Найти наименьшее значение функции $y = -4x + 2tgx + \pi + 16$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$
- 3) Найти наибольшее значение функции $y = 9 \cos x + 15x - 4$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$
- 4) Найти наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 11e^x - 1$ на отрезке $[-1; 2]$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №23 «Построение графика функций с помощью производной»

Вариант 1

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

1) $y = x^3 - 3x^2 + 4$

2) $y = -x^4 - 8x^2 - 16$

3) $y = -x^3 + 3x + 2$

Вариант 2

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

$$1) y = -x^3 + 4x^2 - 4x$$

$$2) y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{24}x^6$$

$$3) y = x^4 - 2x^2 + 2$$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №24 «Неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла»

Вариант 1

Найти неопределенный интеграл:

$$1) \int 4 \sin x dx ; 2) \int 6 \cos x dx ;$$

$$3) \int \left(-\frac{9}{\cos^2 x} \right) dx ; 4) \int \left(-\frac{15}{x^2} \right) dx ;$$

$$5) \int \left(x^6 + \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx ; 6) \int (x^2 + 6x) dx ;$$

Контрольные вопросы

а) что такое неопределенный интеграл?

б) как проверить результаты интегрирования?

Вариант 2

Найти неопределенный интеграл:

$$1) \int 5 \sin x dx ; 2) \int 8 \cos x dx ;$$

$$3) \int \left(-\frac{16}{\sin^2 x} \right) dx ; 4) \int \frac{20}{x^2} dx ;$$

$$5) \int \left(x^7 - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx ; 6) \int (8x - 4x^3) dx .$$

Контрольные вопросы

а) что такое неопределенный интеграл?

б) как проверить результаты интегрирования?

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №25 «Таблица неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование»

Вариант 1

Вычислить интеграл:

1) $\int \frac{1}{2} \cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) dx;$

2) $\int e^{2x+4} dx;$

3) $\int 3 \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) dx;$

4) $\int \left(-\frac{3}{x} + e^{5x} - \cos 10x\right) dx;$

Контрольные вопросы

а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?

б) вычислить: $\int \left(x^2 + 3e^x - 6x + \frac{1}{4} \cos x\right) dx .$

Вариант 2

Вычислить интеграл:

1) $\int \frac{1}{3} \sin\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) dx;$

2) $\int (5x + 8)^3 dx;$

3) $\int 6 \cos\left(\frac{1}{3}x + \frac{\pi}{3}\right) dx;$

4) $\int \left(-\frac{2}{x} + e^{6x-1} - \sin 3x\right) dx .$

Контрольные вопросы

а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?

б) вычислить: $\int \left(4x^5 + 7 - 6x^4 + \frac{1}{5} \sin x\right) dx .$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №26 ««Определённый интеграл. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница»

Вариант 1.

Вычислить определенные интегралы, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница:

1. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$

5. $\int_{-3}^5 dx$

6. $\int_{-1}^3 \frac{dx}{x+2}$

7. $\int_0^1 (4 + x) dx$

Вариант 2.

Вычислить определенные интегралы, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница:

1. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \, dx$

2. $\int_1^2 x \, dx$

3. $\int_0^1 \frac{dx}{x+1}$

4. $\int_0^1 (5 - x) dx$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №27 «Вычисление определённых интегралов»

Вариант 1

Вычислить определенный интеграл:

$$1) \int_0^4 3x^2 dx; \quad 2) \int_0^{\pi/6} \sin 3x dx;$$

$$3) \int_0^1 e^{2x} dx; \quad 4) \int_1^2 \frac{dx}{1-2x};$$

$$5) \int_0^{\pi/2} \sin^2 2x dx; \quad 6) \int_0^{\pi/4} \sin x dx;$$

$$7) \int_{-1}^0 \frac{(x^2 - 2x)(3 - 2x)}{x - 2} dx; \quad 8) \int_0^1 \frac{x^2 - 4x}{x - 2} dx.$$

Вариант 2

Вычислить определенный интеграл:

$$1) \int_1^2 x^2 dx; \quad 2) \int_1^2 x^3 dx;$$

$$3) \int_0^{\pi/4} \sin 2x dx; \quad 4) \int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2};$$

$$5) \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}; \quad 6) \int_0^1 e^{3x} dx;$$

$$7) \int_2^3 \frac{(x^2 - 3x + 2)(2 + x)}{x - 1} dx; \quad 8) \int_1^2 \frac{x^2 - 3x - 10}{x + 2} dx.$$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №28, 29 «Приложение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур»

плоских фигур»

Вариант 1

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1) $y = x^2$, $y = 0$, $x = 5$;

2) $y = x^3 + 2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 3$;

3) $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$;

Контрольные вопросы:

Что такое криволинейная трапеция?

Вариант 2

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1) $y = x^2$, $y = 0$, $x = -4$;

2) $y = x^3$, $y = 0$, $x = 5$, $x = 1$;

3) $y = \cos x$, $y = 0$, $x = -\frac{\pi}{4}$, $x = \frac{\pi}{4}$.

Контрольные вопросы:

Что такое криволинейная трапеция?

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа №30 «Вычисление объемов тел вращения»

Вариант 1

- 1) Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.
- 2) Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .
- 3) Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{2}{x}$, $y = 1$, $y = 4$, $x = 0$.

Вариант 2

- 1) Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.
- 2) Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 2$, вокруг оси Ox .
- 3) Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси ox фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y^2 = x$.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

4. Задание для экзаменуемого

4.1. Содержание экзаменационных билетов, тестовых заданий, перечни вопросов

Студентам будут предложены следующие экзаменационные тесты:

Экзамен по математике I курс

Экзаменационный тест по математике I курса, 1 семестр

Вариант №1

- 1) Решите уравнение: $2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$
а) $x=1$; $x=4$ б) $x=1$; $x=2$ в) $x=0$; $x=2$ г) Другой ответ.
- 2) Вычислите $\log_2 4 \cdot \log_3 27$
а) -6 ; б) 18 ; в) 16 ; г) Другой ответ.
- 3) Решите уравнение: $\log_2(x^2 + 7x - 5) = \log_2(4x - 1)$
а) $x=1$; $x=-4$; б) $x=1$; в) $x=-4$; г) Другой ответ.
- 4) Решите неравенство: $\log_5 x > \log_5(3x - 4)$
а) Нет решений; б) $x > 2$; в) $1\frac{1}{3} < x < 2$; г) Другой ответ.
- 5) Докажите тождество: $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 1 - \sin 2\alpha$
- 6) Решите неравенство: $6^{2x-8} \leq 216$
а) $x \leq 5,5$; б) $x \geq 1$; в) $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$; г) Другой ответ.
- 7) Вычислить $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\cos \alpha = 0,8$, а $\frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi$

Вариант №2

1) Решите уравнение: $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$
а) $x=1$; $x=5$ б) $x=1$; $x=0$ в) $x=0$; $x=5$ г) Другой ответ.

2) Вычислите $\log_2 16 \cdot \log_3 9$
а) - Другой ответ; б) 18 ; в) 16 ; г) 8

3) Решите уравнение: $\log_2(x^2 - 4x - 5) = \log_2(7 - 3x)$
а) $x=-3$; $x=4$; б) $x=-3$; в) $x=4$; г) Другой ответ.

4) Решите неравенство: $\log_4 x > \log_4(2x - 4)$
а) Нет решений; б) $x > 2$; в) $2 < x < 4$; г) Другой ответ.

5) Докажите тождество: $2 \cos^2 \alpha = 1 + \cos 2\alpha$

6) Решите неравенство: $4^{5x-1} \geq 16^{3x+2}$
а) $x \leq -3$; б) $x < 3$; в) $x \geq -5$; г) Другой ответ.

7) Найти $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$, а $\frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi$

Экзаменационный тест по математике I курса, 2 семестр

Вариант 1.

1) Найти производную: $\frac{2}{x^5} + \cos \frac{x}{3} - \ln 5x$

а) $-\frac{10}{x^6} - \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3} - \frac{5}{x}$ б) $\frac{10}{x^6} + \sin \frac{x}{3} - 5x$ в) $\frac{10}{x^6} + \cos \frac{x}{3} - 5x$ г) Другой ответ.

2) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ на отрезке $[-3; 2]$

а) $f(0)=5$ - наибольшее значение, $f(1)=-27$ - наименьшее значение.

б) $f(-3)=6$ - наибольшее значение, $f(2)=5$ - наименьшее значение

в) Другой ответ. г) $f(0)=4$ - наибольшее значение; $f(-3)=-50$ - наименьшее значение.

3) Найти неопределенный интеграл: $\int (e^{2x} - 3 \cos \frac{x}{7} + \sqrt{x}) dx$

а) $2e^{2x} - 3 \sin \frac{x}{7} + \frac{2\sqrt{x^3}}{3} + c$; б) $e^{2x} + 21 \sin \frac{x}{7} + \frac{1}{\sqrt{x}} + c$ в) $\frac{1}{2} e^{2x} - 21 \sin \frac{x}{7} + \frac{2\sqrt{x^3}}{3} + c$

г) Другой ответ.

4) Вычислить определенный интеграл: $\int_0^4 3\sqrt{x} dx$

а) 64 ; б) 16 ; в) 8 ; г) Другой ответ.

5) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 - x^2$; $y = 0$; $x = 0$; $x = 1$

6) Диагональ осевого сечения цилиндра равна 10 см и наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите площадь основания и высоту цилиндра.

а) $S_{\text{осн}} = 6,25\pi \text{ см}^2$; $h = 5\sqrt{3} \text{ см}^2$; б) $S_{\text{осн}} = 25\pi \text{ см}^2$; $h = 5 \text{ см}^2$; в) $S_{\text{осн}} = 6\pi \text{ см}^2$; $h = \sqrt{3} \text{ см}^2$; г) Другой ответ.

7) В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 6 см, апофема равна 5 см. Найдите площадь ее полной поверхности.

а) $S = 45 + 9\sqrt{3} \text{ см}^2$; б) $S = 22,5 + 2,25\sqrt{3} \text{ см}^2$; в) $S = 22,5 \text{ см}^2$; г) $S = 2,25\sqrt{3} \text{ см}^2$

Экзаменационный тест по математике I курса, 2 семестр

Вариант 2.

1) Найти производную: $x^{11} + 4\cos\frac{x}{4} - \ln 6x$

а) $11x^{10} - \sin\frac{x}{4} - \frac{6}{x}$ б) $x^{10} - \sin\frac{x}{4} - 6x$ в) $11x - 4\sin\frac{x}{4} - \frac{6}{x}$ г) Другой ответ.

2) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = -x^3 + 4x^2 - 4x$ на отрезке $[-2; 2]$

а) $f(2)=0$ - наибольшее значение, $f(-2)=-1$ - наименьшее значение.

б) $f(-2)=6$ - наибольшее значение, $f(2)=5$ - наименьшее значение

в) Другой ответ. г) $f(-2)=32$ - наибольшее значение; $f\left(\frac{1}{3}\right) = -\frac{25}{27}$ - наименьшее значение.

3) Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\sin\left(\frac{x}{4} + 5\right) - \frac{6}{x}\right) dx$

а) $\cos\left(\frac{x}{4} + 5\right) - \ln x$ б) $\cos\left(\frac{x}{4} + 5\right) - 6x$ в) $-4\cos\left(\frac{x}{4} + 5\right) - 6\ln x$ г) Другой ответ.

4) Вычислить определенный интеграл: $\int_1^{27} \frac{1}{\sqrt[3]{x}} dx$

а) 10; б) 12; в) 9; г) Другой ответ.

5) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 2$; $y = 3$

а) 2 кв.ед.; б) 3 кв.ед.; в) $1\frac{1}{3}$ кв.ед.; г) 1 кв.ед.

б) Осевое сечение конуса – треугольник, площадь которого равна $32\sqrt{3}см$, а один из углов равен 120° . Найдите высоту конуса и площадь его основания.

а) $h = 4см; S_{осн} = 48\pi см^2$ б) $h = 4\sqrt{3}см; S_{осн} = 16\pi см^2$; в) $h = 14см; S_{осн} = 144см^2$; г) Другой ответ.

7) Найти объем и площадь полной поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой 10см, высота равна 20см.

а) $V = \frac{25\sqrt{3}}{3} см^3; S = 20(6 + \pi) см^2$; б) $V = \frac{250\sqrt{3}}{3} см^3; S = 200(6 + \pi) см^2$

в) $V = 300 см^3; S = 200\pi см^2$ г) $V = 250 см^3; S = 300(1 + \pi) см^2$

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

4.1 Критерии оценки знаний студентов на экзамене (дифференцированном зачете)

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.