

АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета экономико-правового и  
психолого-педагогического образования  
О.Е. Баланчук  
Протокол заседания Совета факультета  
экономико-правового и психолого-  
педагогического образования  
№ 2 от 24 апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по учебной дисциплине	Математика
образовательная программа	(наименование) 31.05.03 Стоматология
форма обучения	очная

Йошкар-Ола, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Структура учебной дисциплины для очной формы обучения .....	5
3. Содержание учебной дисциплины.....	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	9
5. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины .....	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины .....	13
Приложение к РПУД.....	17

## 1. Пояснительная записка

### Цель изучения учебной дисциплины:

Цель – освоение фундаментальных основ математики и прикладного математического аппарата, необходимых для изучения других учебных дисциплин и приобретения профессиональных врачебных качеств.

### Место учебной дисциплины в учебном плане:

Учебная дисциплина «Математика» относится к модулю естественно-научные основы медицинской подготовки обязательной части учебного плана по специальности 31.05.03 Стоматология.

**Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:**

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<b>Знать:</b> Основные законы математики. <b>Уметь:</b> Анализировать проблемные математические ситуации и выявлять ее составляющие. <b>Владеть:</b> Хорошим математическим аппаратом для решения проблемной ситуации.
	УК-1.2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<b>Знать:</b> Недостающие звенья, помогающие выделять пробелы в информации для решения проблемных ситуаций. <b>Уметь:</b> Проектировать процессы, дающие выход из проблемной ситуации. <b>Владеть:</b> Необходимой информацией для решения проблемных ситуаций.
	УК-1.4: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	<b>Знать:</b> Методику разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. <b>Уметь:</b> Разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. <b>Владеть:</b> Навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного

		и междисциплинарных подходов.
ОПК-8: Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	ОПК-8.1: Решает стандартные профессиональные задачи с применением основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов	<b>Знать:</b> Основные математические понятия и методы при решении профессиональных задач. <b>Уметь:</b> Использовать основные математические понятия и методы при решении профессиональных задач. <b>Владеть:</b> Методами решения профессиональных задач.
	ОПК-8.2: Применяет основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> Методы обработки результатов измерений с помощью различных приборов, оценка погрешностей измерений. <b>Уметь:</b> Проводить статистическую обработку экспериментальных данных. <b>Владеть:</b> Навыками планирования эксперимента и методики организации сбора информации; современными методами клинической, лабораторной и инструментальной диагностики.

**Формы текущего контроля успеваемости обучающихся:** устный опрос, практические задания, практические задачи, доклад, реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## 2. Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 44 ч., самостоятельная работа обучающихся 28 ч., 1 семестр.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины/темы	Всего	Виды учебной работы (в часах)				
			Контактная			Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Лекции	Семинар/ Практические занятия/курсовая работа	Лабораторные занятия		
<b>Раздел 1. Алгебра</b>							
1.	Тема 1.1. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	<b>2</b>
2.	Тема 1.2. Определители. Свойства определителей	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	-	-	<b>4</b>
3.	Тема 1.3. Системы линейных уравнений	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	-	-	<b>2</b>
<b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>							
4.	Тема 2.1. Векторы. Скалярное произведение векторов	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	<b>2</b>
<b>Раздел 3. Комплексные числа</b>							
5.	Тема 3.1. Комплексные числа. Действия над ними	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	-	-	<b>2</b>
<b>Раздел 4. Математический анализ</b>							
6.	Тема 4.1. Последовательности. Пределы	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	-	-	<b>2</b>
7.	Тема 4.2. Производная. Дифференциал функции	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	<b>4</b>
8.	Тема 4.3. Неопределенный интеграл	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	<b>4</b>
9.	Тема 4.4. Определенный интеграл. Дифференциальные уравнения	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	<b>4</b>
<b>Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика</b>							
10.	Тема 5.1. Основные понятия теории вероятностей. Случайные величины	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	-	-	<b>2</b>
	<b>зачет</b>	-	-	-	-	-	-
	<b>итого:</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	-	-	<b>28</b>

### 3. Содержание учебной дисциплины

№	Наименование раздела учебной дисциплины /темы	Содержание
<b>Раздел 1. Алгебра</b>		
<b>1</b>	<b>Тема 1.1.</b> Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами	<p><b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b>                      Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Ранг матрицы. Транспонированные матрицы. Матричный многочлен.</p> <p><b>Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие</b>                      Решение задач по теме «Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами».</p> <p><b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b>                      Решение задач по теме «Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами».</p>
<b>2</b>	<b>Тема 1.2.</b> Определители. Свойства определителей	<p><b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b>                      Определители. Свойства определителей. Нахождение определителей второго порядка, третьего порядка, n-го порядка.</p> <p><b>Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие</b>                      Решение задач по теме «Определители. Свойства определителей»</p> <p><b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b>                      Решение задач по теме «Определители. Свойства определителей»</p>
<b>3</b>	<b>Тема 1.3.</b> Системы линейных уравнений	<p><b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b>                      Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.</p> <p><b>Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие</b>                      Решение задач по теме «Системы линейных уравнений».</p> <p><b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b>                      Решение задач по теме «Системы линейных уравнений». Подготовка докладов/рефератов.</p>
<b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>		
<b>4</b>	<b>Тема 2.1.</b> Векторы. Скалярное произведение векторов	<p><b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b>                      Линейные операции над векторами. Разложение вектора по ортам координатных осей. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Нахождение длины вектора. Скалярное произведение</p>

		векторов. Скалярное произведение векторов, заданных через координаты. Угол между векторами.
		<b>Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие</b> Решение задач по теме «Векторы. Скалярное произведение векторов».
		<b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b> Решение задач по теме «Векторы, линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов». Подготовка докладов/рефератов.
<b>Раздел 3. Комплексные числа</b>		
<b>5</b>	<b>Тема 3.1.</b> Комплексные числа. Действия над ними	<b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b> Алгебраическая форма комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Модуль комплексного числа. Аргумент комплексного числа. Показательная форма комплексного числа.
		<b>Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие</b> Решение задач по теме «Комплексные числа. Действия над ними».
		<b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b> Решение задач по теме «Комплексные числа. Действия над ними». Подготовка докладов/рефератов.
<b>Раздел 4. Математический анализ</b>		
<b>6</b>	<b>Тема 4.1.</b> Последовательности. Пределы	<b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b> Определение функции. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы функций. Определение непрерывности функции.
		<b>Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие</b> Решение задач по теме «Последовательности. Пределы».
		<b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b> Решение задач по теме «Последовательности. Пределы».
<b>7</b>	<b>Тема 4.2.</b> Производная. Дифференциал функции	<b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b> Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Вторая производная. Производная сложной функции.
		<b>Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие</b> Решение задач по теме «Производная. Дифференциал

		функции».
		<b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b> Решение задач по теме «Производная. Дифференциал функции».
<b>8</b>	<b>Тема 4.3.</b> Неопределенный интеграл	<b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b> Первообразная и интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Вычисления неопределенных интегралов методами: непосредственного интегрирования, подстановки, интегрирования по частям.
		<b>Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие</b> Решение задач по теме «Неопределенный интеграл».
		<b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b> Решение задач по теме «Неопределенный интеграл».
<b>9</b>	<b>Тема 4.4.</b> Определенный интеграл. Дифференциальные уравнения	<b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b> Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения дифференциальных уравнений.
		<b>Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие</b> Решение задач по теме «Определенный интеграл». Решение задач по теме «Дифференциальные уравнения».
		<b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b> Решение задач по теме «Определенный интеграл. Дифференциальные уравнения». Подготовка докладов/рефератов.
<b>Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		
<b>10</b>	<b>Тема 5.1.</b> Основные понятия теории вероятностей. Случайные величины	<b>Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие</b> Классическое определение вероятности, свойства вероятностей. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Виды событий. Вероятность событий. Основные теоремы теории вероятностей. Полная вероятность зависимого события. Применение методов теории вероятностей в диагностике заболеваний. Виды случайных величин. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Законы распределения дискретных случайных величин. Биноминальное распределение. Распределение Лапласа-Гаусса. Непрерывные случайные величины. Генеральная совокупность и выборка. Способы представления опытных данных: статистический ряд,

	<p>вариационный ряд, гистограммы. Числовые характеристики результатов измерений. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Статистические критерии значимости. Оценка случайных погрешностей измерений. Элементы теории ошибок.</p> <p>Виды корреляции, поле корреляции. Параметрические показатели корреляции. Вычисление корреляционных коэффициентов. Оценка достоверности. Определение минимального объема выборки. Корреляция между качественными признаками. Вычисление корреляционного отношения. Обобщенная схема корреляционного анализа.</p>
	<p><b>Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие</b></p> <p>Решение задач по теме «Основные понятия теории вероятностей. Случайные величины».</p>
	<p><b>Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы</b></p> <p>Решение задач по теме «Основные понятия теории вероятностей. Случайные величины».</p> <p>Подготовка докладов/рефератов.</p>

#### **Распределение трудоемкости СРС при изучении учебной дисциплины**

Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (час)
Подготовка к зачету	6
Проработка конспекта лекций	4
Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	4
Проработка учебного материала	4
Написание докладов и рефератов	6
Решение задач	4

#### **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **Основная литература**

1. Сахарова, Л. В. Математика : учебник : [16+] / Л. В. Сахарова ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017. – 116 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567421> (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
2. Хамидуллин, Р. Я. Математика: базовый курс : учебник : [16+] / Р. Я. Хамидуллин, Б. Ш. Гулиян. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Университет Синергия, 2019. – 720 с. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571501> (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
3. Омельченко, В. П. Математика / Омельченко В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-4028-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>

##### **Дополнительная литература**

1. Шабаршина, И. С. Математика : учебник : [16+] / И. С. Шабаршина ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный

университет, 2017. – Часть 1. – 163 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500053> (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

2. Кузнецов, Б. Т. Математика : учебник / Б. Т. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 720 с. : ил., табл., граф. – (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684902> (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

3. Математика: практикум : учебное пособие : [16+] / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – Часть 2. – 284 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563149> (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

4. Математика : учебное пособие : [16+] / С. Н. Веричев, А. В. Горбыш, О. Е. Рощенко, Е. А. Лебедева ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 174 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575491> (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

5. Чувенков, А. Ф. Математика : учебное пособие : [16+] / А. Ф. Чувенков, Л. В. Сахарова, М. Б. Стрюков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – Часть 1. Линейная алгебра. – 62 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567634> (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

6. Балдин, К. В. Математика : учебное пособие / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 543 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684530> (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

## 5. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническую базу для проведения лекционных и практических занятий по учебной дисциплине составляют:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, <b>каб. №208.</b>	Основное учебное оборудование: специализированная мебель (учебные парты, стулья, стол преподавателя, учебная доска). Технические средства обучения: переносной ноутбук, мультимедийный проектор, экран.	СПС «Консультант Плюс», СПС «Гарант» (договор о сотрудничестве от 23.09.2013 г. с ЗАО «Компьютерные технологии» (ПС Гарант)), регистрационный лист зарегистрированного пользователя ЭПС «Система ГАРАНТ» от 16.02.2012 г. №12-40272-000944; договоры с ООО «КонсультантПлюс Марий Эл» №2017-СВ-4 от 28.12.2016 г., Windows 10 Education, Windows 8, Windows 7 Professional (Microsoft Open License), Office Standart 2007, 2010 (Microsoft Open License), Office Professional Plus 2016 (Microsoft Open License), Kaspersky Endpoint Security (Лицензия №17Е0-

		171117-092646-487-711, договор №Tr000171440 от 17.07.2017 г.).
<b>Кабинет для самостоятельной работы (№302).</b>	Рабочее место преподавателя, доска, специализированная учебная мебель, автоматизированные рабочие места(10 компьютеров), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду организации(ASUSTeK Intel(R) Celeron(R) CPU G3930 @ 2.90GHz/4096 (DIMM_B1-4096.00))	
<b>Аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 304).</b>	Специализированная учебная мебель 38 шт., рабочее место ПЭВМ (компьютеры) 35 шт., стулья 38 шт., шкаф для хранения личных вещей 2 шт.	
<b>Залы: Библиотека, читальный зал с выходом в сеть «Интернет», каб. №409.</b>	Специализированная учебная мебель: компьютерные столы 7 шт., компьютерные столы линейные 5 шт, ученические столы одноместные 4 шт, ученические столы двухместные 10 шт, ученические столы линейные 5 шт, шкаф для документов 1 шт, демонстрационные столы 3 шт, стулья 46, технические средства обучения: многофункциональный принтер 1шт, принтер-сканер 5 шт, принтер 1 шт, 16 рабочих мест ПЭВМ (16 компьютеров Asus P7H57D – VEVO Intel Core i3 540@3066 М Гц), с доступом к базам данных и сети Интернет.	
<b>Актный зал.</b>	Экран, проектор, кресла тройные 180 шт., камера, светотехника, усилитель QSC Audio, усилитель LTO Mac 2.2, эквалайзер SAMSON, кроссовер S-3-way, радиомикрофон SHURE, радиомикрофон AUDIO, колонки, кафедра, стойка микрофона, магнитофон PHILIPS, гитара акустическая, стулья ученические, стол ученический, шторы, занавес, огнетушитель.	



## **6. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины**

### **Методические указания для обучающихся с целью подготовки к лекционным занятиям**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные для понимания темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо:

– вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

– желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

– дорабатывать конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой – в ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

### **Методические указания для подготовки к практическим (семинарским) занятиям**

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо обратить внимание на конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, которые способствуют общему представлению о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1й этап - организационный;
- 2й этап - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания, выданного на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная её часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического применения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении

полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Готовясь к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару следует продумать алгоритм действий, еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

Записи имеют первостепенное значение для подготовки к семинарским работы обучающихся. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения и проследить их логику. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у обучающегося, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Преподаватель может рекомендовать обучающимся следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо следить, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускать и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.

Выступления других обучающихся необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях обучающихся, улавливать недостатки и ошибки. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим. Изучение обучающимися фактического материала по теме практического занятия должно осуществляться заблаговременно. Под фактическим материалом следует понимать специальную литературу по теме занятия, систему нормативных правовых актов, а также арбитражную практику по рассматриваемым проблемам. Особое внимание следует обратить на дискуссионные теоретические вопросы в системе изучаемого вопроса: изучить различные точки зрения ведущих ученых, обозначить противоречия современного законодательства.

Для систематизации основных положений по теме занятия рекомендуется составление конспектов.

При этом следует обратить внимание на:

- составление списка нормативных правовых актов и учебной и научной литературы по изучаемой теме;
- изучение и анализ выбранных источников;
- изучение и анализ арбитражной практики по данной теме, представленной в информационно - справочных правовых электронных системах и др.;
- выполнение предусмотренных программой заданий в соответствии с тематическим планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины в ходе самостоятельной работы**

Методика организации самостоятельной работы обучающихся зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы обучающихся, индивидуальных особенностей обучающихся и условий учебной деятельности.

При этом преподаватель назначает обучающимся варианты выполнения самостоятельной работы, осуществляет систематический контроль выполнения обучающимися графика самостоятельной работы, проводит анализ и дает оценку выполненной работы.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании контрольных (РГР), курсовых и выпускных квалификационных работ.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций, выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов;
- написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.

АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине

Математика

(наименование)

Образовательная программа

31.05.03 Стоматология

Йошкар-Ола, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций. Описание показателей оценивания компетенций.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы, критерии оценивания.

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

**1. Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций. Описание показателей оценивания компетенций.**

В процессе освоения образовательной программы обучающиеся осваивают компетенции указанные в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, сопоставленные с видами деятельности. Освоение компетенций происходит поэтапно через последовательное изучение учебных дисциплин, практик, подготовки ВКР и других видов работ, предусмотренных учебным планом АНО ВО МОСИ.

№ п/п	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства представление в ФОС
1	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p><b>Знать:</b> Основные законы математики.</p> <p><b>Уметь:</b> Анализировать проблемные математические ситуации и выявлять ее составляющие.</p> <p><b>Владеть:</b> Хорошим математическим аппаратом для решения проблемной ситуации.</p>	<p>Вопросы для устного опроса</p> <p>Практические задания</p> <p>Практические задачи</p> <p>Темы докладов и рефератов</p> <p>Перечень теоретических вопросов, практических заданий к зачету</p>
		УК-1.2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p><b>Знать:</b> Недостающие звенья, помогающие выделять пробелы в информации для решения проблемных ситуаций.</p> <p><b>Уметь:</b> Проектировать процессы, дающие выход из проблемной ситуации.</p> <p><b>Владеть:</b> Необходимой информацией для решения проблемных ситуаций.</p>	<p>Вопросы для устного опроса</p> <p>Практические задания</p> <p>Практические задачи</p> <p>Темы докладов и рефератов</p> <p>Перечень теоретических вопросов, практических заданий к зачету</p>

		<p>УК-1.4: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>	<p><b>Знать:</b> Методику разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. <b>Уметь:</b> Разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. <b>Владеть:</b> Навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.</p>	<p>Вопросы для устного опроса Практические задания Практические задачи Темы докладов и рефератов Перечень теоретических вопросов, практических заданий к зачету</p>
2	<p>ОПК-8: Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-8.1: Решает стандартные профессиональные задачи с применением основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов</p>	<p><b>Знать:</b> Основные математические понятия и методы при решении профессиональных задач. <b>Уметь:</b> Использовать основные математические понятия и методы при решении профессиональных задач. <b>Владеть:</b> Методами решения профессиональных задач.</p>	<p>Вопросы для устного опроса Практические задания Практические задачи Темы докладов и рефератов Перечень теоретических вопросов, практических заданий к зачету</p>

		<p>ОПК-8.2: Применяет основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> Методы обработки результатов измерений с помощью различных приборов, оценка погрешностей измерений.  <b>Уметь:</b> Проводить статистическую обработку экспериментальных данных.  <b>Владеть:</b> Навыками планирования эксперимента и методики организации сбора информации; современными методами клинической, лабораторной и инструментальной диагностики.</p>	<p>Вопросы для устного опроса  Практические задания  Практические задачи  Темы докладов и рефератов  Перечень теоретических вопросов, практических заданий к зачету</p>
--	--	--	---	---

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы, критерии оценивания.**

**Текущая аттестация по дисциплине «Математика»**

Обучающиеся по специальности 31.05.03 Стоматология проходят текущую аттестацию в 1 семестре.

Оценочные средства текущего контроля:

- устный опрос;
- практические задания;
- практические задачи;
- доклад;
- реферат.

Основные виды оценочных средств по темам представлены в таблице

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции/ Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1.	Тема 1.1. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-8.1, ОПК-8.2	Вопросы для устного опроса Практические задания Практические задачи
2.	Тема 1.2. Определители. Свойства определителей	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-8.1, ОПК-8.2	Вопросы для устного опроса Практические задания Практические задачи
3.	Тема 1.3. Системы линейных уравнений	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-8.1, ОПК-8.2	Вопросы для устного опроса Практические задания Практические задачи Темы докладов и рефератов
4.	Тема 2.1. Векторы. Скалярное произведение векторов	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-8.1, ОПК-8.2	Вопросы для устного опроса Практические задания Практические задачи Темы докладов и рефератов
5.	Тема 3.1. Комплексные числа. Действия над ними	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-8.1, ОПК-8.2	Вопросы для устного опроса Практические задания Практические задачи

			Темы докладов и рефератов
6.	Тема 4.1. Последовательности. Пределы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-8.1, ОПК-8.2	Вопросы для устного опроса Практические задания Практические задачи
7.	Тема 4.2. Производная. Дифференциал функции	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-8.1, ОПК-8.2	Вопросы для устного опроса Практические задания Практические задачи
8.	Тема 4.3. Неопределенный интеграл	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-8.1, ОПК-8.2	Вопросы для устного опроса Практические задания Практические задачи
9.	Тема 4.4. Определенный интеграл. Дифференциальные уравнения	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-8.1, ОПК-8.2	Вопросы для устного опроса Практические задания Практические задачи Темы докладов и рефератов
10.	Тема 5.1. Основные понятия теории вероятностей. Случайные величины	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-8.1, ОПК-8.2	Вопросы для устного опроса Практические задания Практические задачи Темы докладов и рефератов

### **Вопросы для устного опроса**

1. Объясните смысл основных понятия математической статистики: Генеральная совокупность. Выборка. Среднее значение. Дисперсия. Среднеквадратичное отклонение.
2. Как проводится точечная оценка параметров генеральной совокупности по параметрам выборки?
3. Как проводится интервальная оценка среднего значения генеральной совокупности по выборке и как при этом проводится выбор интервала по вероятности (надежности). А если выборка мала?
4. Как определяется зависимости между случайными величинами? (Корреляция. Коэффициент Пирсона. Корреляционное облако).
5. Как вы понимаете, что такое уравнение линейной регрессии и в каком случае его используют?
6. Почему при обработке результатов эксперимента необходимо оценивать абсолютную и относительную погрешности? (Оценка погрешности и ее связь с интервальной оценкой среднего).

7. Как проводить оценку погрешности при малом числе измерений?

8. Как проводится оценка погрешности косвенных измерений?

### Средство оценивания: устный опрос

Шкала оценивания:

– оценка «отлично» выставляется, если обучающийся не только глубоко и прочно усвоил весь программный материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (учебная литература, научно-популярная литература, научные статьи и монографии, сборники научных трудов и интернет-ресурсы и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой; приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы;

– оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся усвоил только основной программный материал, но не знает отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки.

### Практические задания и задачи

#### «Преобразование тригонометрических выражений»

Вариант задания № 1. Вычислите:

#### Вариант 1

1.  $\sin 75^\circ$

2.  $\cos \frac{\pi}{6} \cos \frac{\pi}{3} - \sin \frac{\pi}{6} \sin \frac{\pi}{3}$

3.  $\sin 75^\circ + \sin 15^\circ$

4.  $\sin \frac{7\pi}{12} \cdot \sin \frac{7\pi}{12}$

#### Вариант 2

1.  $\cos 105^\circ$

2.  $\sin \frac{\pi}{6} \sin \frac{\pi}{3} - \sin \frac{\pi}{3} \sin \frac{\pi}{6}$

3.  $\cos 75^\circ + \cos 15^\circ$

4.  $\cos \frac{7\pi}{12} \cdot \cos \frac{\pi}{12}$

Вариант задания № 2. Упростите выражение:

#### Вариант 1

1.  $\frac{(1+\cos t)^2 - (1-\cos t)^2}{4\cos t} - \sin^2 t$

$$2. \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} + \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$3. \frac{\cos 68^\circ - \cos 22^\circ}{\sin 68^\circ - \sin 22^\circ}.$$

$$4. \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cos\left(2\alpha\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \sin\left(0\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cos\left(2\alpha\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \sin\left(0\right)}$$

$$4. \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}.$$

### Вариант 2

$$1. \operatorname{tg}^2 \alpha \cdot (1 + \cos 2\alpha).$$

$$2. \frac{\sin \beta}{1 + \cos \beta} - \frac{\sin \beta}{1 - \cos \beta}.$$

$$3. \frac{\sin 130^\circ + \sin 110^\circ}{\cos 130^\circ + \cos 110^\circ}.$$

$$4. \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}$$

$$4. \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}$$

### «Обратные тригонометрические функции»

Вариант задания № 1. Найти значение выражения:

#### Вариант 1

$$1. \arcsin 1 - \operatorname{arctg} 0;$$

$$2. \arccos \frac{\sqrt{3}}{2} + \operatorname{arctg} \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right);$$

$$3. \operatorname{ctg} \left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right);$$

$$4. \arcsin \left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos \left(-\frac{1}{2}\right);$$

$$5. \arccos(-1) - 2\operatorname{arctg} 0;$$

$$6. \arcsin \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \operatorname{arctg} \sqrt{3};$$

$$7. \arccos \left(\sin \left(-\frac{\pi}{4}\right)\right);$$

$$8. \arccos \left(\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}\right) - 2\arcsin 1;$$

$$9. \sin \left(2\operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}} + \operatorname{arctg} \sqrt{3}\right);$$

10.  $\arccos(\sin(\operatorname{arctg}0))$ ;
11.  $2\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \operatorname{arctg}(-1) + \arccos\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;
12.  $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) - \operatorname{arctg}(-\sqrt{3}) + \operatorname{arcctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$
13.  $\arcsin(-1) - \frac{3}{2}\arccos\frac{1}{2} + 3\operatorname{arcctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ ;
14.  $\operatorname{tg}(\operatorname{arcctg}1) - 2\cos(\operatorname{arcctg}(-1))$ ;
15.  $2\sin(\operatorname{arcctg}\sqrt{3}) + 3\operatorname{ctg}\left(2\operatorname{arcctg}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right)$ .

### Вариант 2

1.  $\arccos0 - \operatorname{arcctg}1$ ;
2.  $\operatorname{arctg}\frac{\sqrt{3}}{3} + \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)$ ;
3.  $\operatorname{tg}\left(\arccos\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ ;
4.  $\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ ;
5.  $\arcsin(-1) + 2\operatorname{arctg}0$ ;
6.  $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) - 2\operatorname{arcctg}\sqrt{3}$ ;
7.  $\arccos\left(\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right)\right)$ ;
8.  $\arcsin\left(\operatorname{ctg}\frac{3\pi}{4}\right) + 2\arccos\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;
9.  $\cos\left(2\operatorname{arctg}\sqrt{3} + \operatorname{arcctg}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ ;
10.  $\arcsin(\cos(\operatorname{arctg}0))$ ;
11.  $3\arcsin\frac{1}{2} + 4\arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - \operatorname{arctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ ;
12.  $\operatorname{arctg}(-\sqrt{3}) + 3\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arcsin(-1)$ ;
13.  $\operatorname{arcctg}(-1) + \operatorname{arctg}(-1) + 2\operatorname{arcctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ ;

$$14. 6\sin(\operatorname{arctg}(-\sqrt{3})) + 2\cos(\operatorname{arctg}0);$$

$$15. \operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)\right) - 5\operatorname{ctg}(\operatorname{arctg}(-1)).$$

«Решение простейших тригонометрических уравнений»

Вариант задания № 1. Решите уравнения:

Вариант 1

$$1) 2\cos\frac{x}{4}=\sqrt{3};$$

$$2) 2\sin 2x+\sqrt{3}=\epsilon;$$

$$3) \sqrt{3}\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{6}\right)=\epsilon;$$

$$4) \operatorname{tg}3x(\sqrt{2}\sin x)=\epsilon;$$

$$5) \sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\epsilon;$$

Вариант 2

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

$$2) 2\sin 2x-\sqrt{2}=\epsilon;$$

$$3) \operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{3}\right)+1=\epsilon;$$

$$4) \operatorname{tg}x(2\cos x)=\epsilon;$$

$$5) \cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\epsilon;$$

«Решение тригонометрических уравнений»

Вариант задания № 1. Решите уравнения:

Вариант 1

$$1) 2\sin^2 2x-9\sin 2x+4=0 ;$$

$$2) 8\sin^2\frac{x}{3}-10\cos\frac{x}{3}-1=0 ;$$

$$3) \sin 2x=2\cos^2 x$$

$$4) 3\sin^2 x+3\sin x\cos x-2\cos^2 x=0 ;$$

$$5) 6\sin^2 x+\sin x\cos x-\cos^2 x=2$$

Вариант 2

$$1) 2\sin^2\frac{x}{2}-7\sin\frac{x}{2}+3=0 ;$$

$$2) \cos^2 3x+6\sin 3x-6=0 ;$$

$$3) 3\sin 2x=4\cos x ;$$

- 4)  $2\sin^2 x = 9\sin x \cos x - 7\cos^2 x$   
 5)  $3\sin^2 x - 4\sin x \cos x + 5\cos^2 x = 2$

«Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант задания № 1. Решите задачу.

Вариант 1

1. Выполните чертёж к задаче. Прямые  $a$ ,  $b$ , и  $c$  имеют общую точку  $O$ , но не существует плоскости, в которой лежат все эти три точки.
2. Выполните чертёж к задаче. Плоскость  $\alpha$  проходит через середины сторон  $AB$  и  $AC$   $\triangle ABC$  и не содержит вершины  $A$ .
3. Выполните чертёж куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой  $AD$ ; б) прямые скрещивающиеся с прямой  $CC_1$ ; в) плоскости параллельные прямой  $AB$ .
4. Прямая  $AB$  пересекает плоскость  $\alpha$  в точке  $O$ , расстояние от точки  $A$  до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки  $B$  до плоскости, если точка  $O$  середина  $AB$ .

Вариант 2

1. Выполните чертёж к задаче. Прямые  $a$ ,  $b$ , и  $c$  имеют общую точку  $O$  и лежат в одной плоскости.
2. Выполните чертёж к задаче. Прямая  $a$  параллельна каждой из параллельных плоскостей  $\alpha$  и  $\beta$ .
3. Выполните чертёж куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой  $AB$ ; б) прямые скрещивающиеся с прямой  $DD_1$ ; в) плоскости параллельные прямой  $AD$ .
4. Прямая  $AB$  пересекает плоскость  $\alpha$  в точке  $O$ , расстояние от точки  $A$  до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки  $B$  до плоскости, если точка  $O$  середина  $OA$ .

«Обобщение понятия степени»

Вариант задания № 1. Найдите значение выражения:

Вариант 1

1.  $\frac{4^{-0.5} \cdot 8^{\frac{4}{5}}}{(\sqrt[5]{2})^2}$ .
2.  $-14 \left(c^{\frac{3}{10}}\right)^3 + 4c^{\frac{9}{10}}$ .
3.  $\left(0,36ac^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{125}a^{\frac{3}{4}}c\right)^{-\frac{1}{3}}$
4.  $3^{-4} \cdot 27^{-\frac{2}{3}} \cdot 9 - 27^{-1\frac{1}{3}} + (8^0)^3 \cdot 2 + 0,125^{-\frac{2}{3}}$
5.  $25^{1.5} + (0,25)^{-0.5} \cdot 2 - 81^{0.75} + (3^0)^{-4} \cdot 7$
6.  $\left(9^{\frac{1}{3}} \cdot 162^{\frac{1}{12}} - 4^{\frac{1}{3}} \cdot 32^{\frac{1}{12}}\right)^{-12}$
7.  $16^{\frac{5}{4}} - \left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{1}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} + (7^0)^{\frac{1}{3}} \cdot 10 \cdot 32^{\frac{2}{5}}$

$$8. (0,01)^{-\frac{1}{2}} + 2^{-2} \cdot 64^{-\frac{2}{3}} - 8^{-1\frac{1}{3}} + (9^0)^2$$

### Вариант 2

$$1. \frac{27^{-\frac{1}{4}} \cdot 9^{1,5}}{(\sqrt[8]{3})^2}$$

$$2. 3 \left( c^{\frac{3}{11}} \right)^4 + 4c^{\frac{12}{11}}$$

$$3. (0,027a^2c)^{\frac{1}{3}} \cdot \left( \frac{1}{25}ac^{\frac{2}{3}} \right)^{-\frac{1}{2}}$$

$$4. (0,001)^{-\frac{1}{3}} + 2^{-2} \cdot 64^{-\frac{2}{3}} \cdot 4 - 8^{-1\frac{1}{3}} + (9^0)^2 \cdot 5$$

$$5. \left( \frac{1}{9} \right)^{-4} \cdot 81^3 \cdot (3^{-6})^2 + 9^5 \cdot \left( \frac{1}{3} \right)^5$$

$$6. 6^{\frac{1}{3}} \cdot 18^{\frac{1}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{6}} + 4 \cdot 81^{\frac{3}{4}} + (0,5^0)^{-6} \cdot 3$$

$$7. 64^{-\frac{5}{6}} - (0,125)^{-\frac{1}{3}} - 32 \cdot 2^{-4} \cdot 16^{-1\frac{1}{2}} + (3^0)^4 \cdot 4$$

$$8. \left( \frac{1}{2} \right)^5 \cdot 4^5 + (-0,25)^{-4} \cdot 16^3 \cdot (2^{-6})^2$$

### «Показательные уравнения и неравенства»

Вариант задания № 1. Решите уравнения:

#### Вариант 1

$$1. 7^{x^2-4x+8} = 343$$

$$2. 4^x - 2 \cdot 4^{x-2} = 56$$

$$3. 36^x - 6^{x+1} = 1080$$

#### Вариант 2

$$1. 9 \cdot 3^{x^2-4x} = 3^{-1}$$

$$2. 5^x - 3 \cdot 5^{x-2} = 110$$

$$3. 9^x - 8 \cdot 3^{x+1} - 81 = 0$$

Вариант задания № 2. Решите неравенство:

#### Вариант 1

$$1. 36^{0,5x^2-1} \leq \left( \frac{1}{6} \right)^{-2}$$

$$2. 5^x - 3 \cdot 5^{x-2} > 110$$

#### Вариант 2

$$1. (0,36)^{0,5x^2-3} \geq \left( \frac{5}{3} \right)^{-3}$$

$$2. 4^x - 2 \cdot 4^{x-2} < 56$$

### «Логарифмические уравнения»

**Вариант задания № 1. Решите уравнения:**

#### Вариант 1

1.  $\log_7(x^2 - 2x - 8) = 1$
2.  $\lg x - 2 \lg 3 = \lg 7 - \lg(16 - x)$
3.  $\lg^2 x - 5 \lg x + 2 = 0$

#### Вариант 2

1.  $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 5x + 6) = -1$
2.  $\lg(x - 2) + \lg(x - 3) = 1 - \lg 5$
3.  $\log_3^2 x + \log_3 x - 2 = 0$

### «Логарифмические неравенства»

**Вариант задания № 1. Решите уравнения:**

#### Вариант 1

1.  $\log_2(x^2 - x - 12) < 3$
2.  $\log_{0,5}(2x + 1) < \log_{0,5}(2 - 3x)$
3.  $\lg(x^2 + 3x - 10) - \lg(x - 2) \geq \lg 4$
4.  $\log_2 \frac{3x - 1}{2 - x} < 1$
5.  $2 \log_3(x + 3) - 2 \geq \log_3(x - 1)$

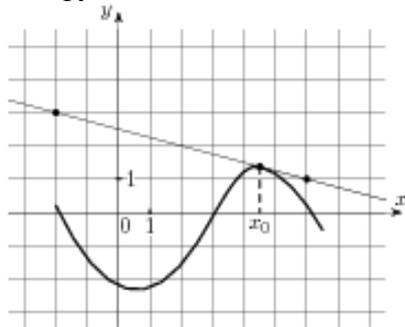
#### Вариант 2

1.  $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 5x + 7) < 0$
2.  $\log_{0,5}(4x - 7) < \log_{0,5}(x + 2)$
3.  $\lg x + \lg(x - 1) < \lg 6$
4.  $\log_4 \frac{4 + 2x}{x - 5} \leq 2$
5.  $2 \log_2 x < 2 + \log_2(x + 3)$

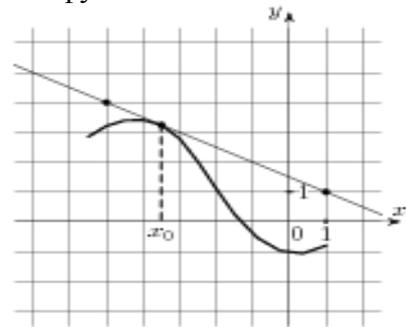
### «Производная функции»

I вариант	II вариант
1. Найдите значение производной функции $f(x) = \sin x + 3 \cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .	1. Найдите значение производной функции $f(x) = -4 \cos x + \sin x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

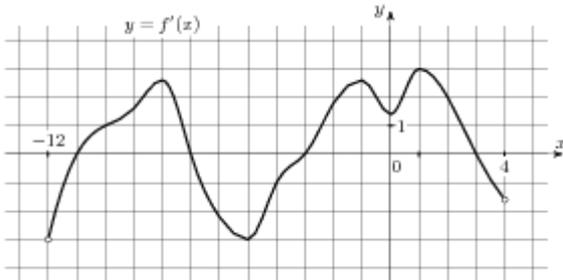
2. На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



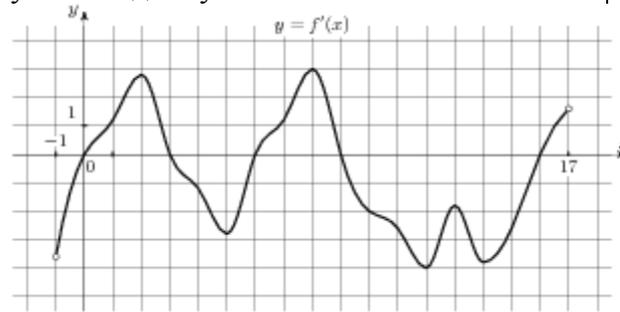
2. На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



3. На рисунке изображён график производной функции  $f'(x)$  определенной на интервале  $(-12;4)$ . Найдите промежутки возрастания функции, в ответе укажите длину наибольшего из них.



3. На рисунке изображён график производной функции  $f'(x)$  определенной на интервале  $(-1;17)$ . Найдите промежутки убывания функции, в ответе укажите длину наибольшего из них.



4. Укажите промежуток, на котором функция  $y=x^2-6x+4$  убывает.

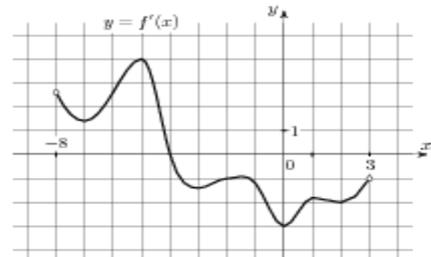
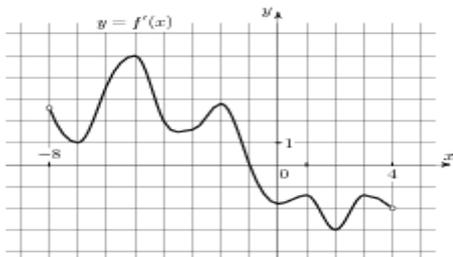
4. Укажите промежуток, на котором функция  $y=x^2+2x+3$  возрастает.

5. Найдите точки экстремума функции  $f(x)=x^3+3x^2-9x+5$ .

5. Найдите точки экстремума функции  $f(x)=x^3-3x^2-9x-8$ .

6. На рисунке изображён график производной функции  $f'(x)$ , определенной на интервале  $(-8; 4)$ . В какой точке отрезка  $[-7; -3]$  функция принимает наименьшее значение.

6. На рисунке изображён график производной функции  $f'(x)$ , определенной на интервале  $(-8;3)$ . В какой точке отрезка  $[-4; 1]$  функция принимает наибольшее значение.



7. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t)=2t^3+\frac{1}{2}t^2-t$ . Вычислите скорость и ускорение точки при  $t=1$ .

7. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t)=\frac{4}{3}t^3-3t^2+2t$ . Вычислите скорость и ускорение точки при  $t=1$ .

8. Найдите производную функции:

8. Найдите производную функции:

$$1) y = x \cdot \sin x; 2) y = \frac{\operatorname{ctgx}}{x}; 3) y = x \cdot \operatorname{tgx}.$$

$$1) y = x \cdot \cos x; 2) y = \frac{\operatorname{tgx}}{x}; 3) y = x \cdot \operatorname{ctgx}.$$

**«Исследование функции»**

**Вариант задания № 1. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график.**

$$y = x^3 - 3x$$

**Вариант 1**

$$y = 12x - x^3;$$

**Вариант 2**

$$y = \frac{1}{3}x^3 + x^2;$$

**Вариант 3**

$$y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2;$$

**Вариант 4**

$$y = x^3 - 3x - 2;$$

**Вариант 5**

**«Вычисление определенного интеграла»**

**Вариант задания № 1. Вычислите определенные интегралы:**

**Вариант 1**

$$1. \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sqrt{2} \cos x dx ; ;$$

$$2. \int_1^4 \left( 2 + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx ;$$

$$3. \int_0^3 (x^2 + 4x + 1) dx ; ;$$

$$4. \int_1^8 \left( 3 - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} \right) dx ; ;$$

$$5. \int_1^2 \frac{2x^2 + 1}{x} dx ;$$

**Вариант 2**

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

$$2. \int_1^{16} (\sqrt{x} - 2) dx ; ;$$

$$3. \int_0^2 (3x^2 - 2x + 4) dx ; ;$$

$$4. \int_{-1}^1 (1 - \sqrt[3]{x^2}) dx ; ;$$

$$5. \int_1^2 \frac{x^7+1}{x^6} dx ;$$

### Вариант 3

$$1. \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{2 \cos^2 x} ; ;$$

$$2. \int_1^8 (1 - 4\sqrt{x}) dx ;$$

$$3. \int_1^2 \left( 4x + 3 - \frac{4}{x^2} \right) dx ; ;$$

$$4. \int_1^4 \left( 2 + \frac{1}{\sqrt[4]{x}} \right) dx ;$$

$$5. \int_2^3 \frac{x^5+1}{x^4} dx ;$$

### Вариант 4

$$1. \int_0^4 x^2 dx ; ;$$

$$2. \int_0^1 (e^x + x) dx ;$$

$$3. \int_1^2 \left( \frac{6}{x^3} + 9x^2 - 5 \right) dx ; ;$$

$$4. \int_1^8 (1 - 4\sqrt[3]{x}) dx ;$$

$$5. \int_1^2 \frac{x-1}{x^3} dx ;$$

## «Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла»

**Вариант задания № 1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиками заданных функций. Сделайте чертеж.**

### Вариант 1

$$1. y = x^3 + 1, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 2 \quad ; ;$$

$$2. y = x^2 - 4x + 4, \quad y = 4 - x^2.$$

### Вариант 2

$$1. y = 4 - x^2, \quad y = 0. \quad ;$$

$$2. y = 4x - x^2, \quad y = 4 - x. \quad ;$$

### Вариант 3

$$1. y = (x+2)^2, \quad y = 0, \quad x = 0. \quad ;$$

$$2. y = 6 + x - x^2, \quad y = 6 - 2x.$$

### Вариант 4

1.  $y=2x-x^2$ ,  $y=0$ .
2.  $y=x^2$ ,  $y=2x-x^2$ .

### «Многогранники»

**Вариант задания № 1. Решите задачу.**

#### Вариант 1

1. Диагональ правильной четырёхугольной призмы равна  $d$  и наклонена к плоскости боковой грани под углом  $\alpha$ . Найти площадь боковой поверхности призмы и объем.
2. Ребро  $MB$  является высотой пирамиды и равно  $8$  см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды и объем.
3. Стороны оснований правильной треугольной усечённой пирамиды равна  $3$  см и  $9$  см, площадь боковой поверхности  $36$  см<sup>2</sup>. Найдите высоту усеченной пирамиды.

#### Вариант 2

1. Каждое ребро правильной четырёхугольной пирамиды равно  $a$ . Найдите площадь сечения, проведенного через диагональ основания перпендикулярно боковому ребру и объем пирамиды.
2. Основанием пирамиды  $DABC$  является треугольник со сторонами  $AC=AB=15$  см,  $CB=18$  см. Боковое ребро  $DA$  перпендикулярно плоскости основания и равно  $9$  см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Боковое ребро правильной  $n$ -угольной пирамиды равно  $b$ , плоский угол при вершине равен  $\alpha$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

### «Вычисление неопределенного интеграла»

**Вариант задания № 1. Вычислите неопределенные интегралы:**

#### Вариант 1

1.  $\int 4x^7 dx$  ;
2.  $\int \left( \frac{1}{2\sin^2 x} + 2 \right) dx$  ;
3.  $\int 3^x dx$  ;
4.  $\int (9x^8 - 3e^x + 5) dx$  ;
5.  $\int \frac{x^3 + 3x^2 + 4x}{x} dx$ .

#### Вариант 2

1.  $\int 3 \sin x dx$  ;
2.  $\int (3x^2 - 5) dx$  ;
3.  $\int 2e^x dx$  ;
4.  $\int (x^7 - 3 \sin x + 2) dx$  ;
5.  $\int \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x^5} dx$  ;

#### Вариант 3

1.  $\int \frac{2}{1+x^2} dx$  ;

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

**Вариант 4**

1.  $\int 2x dx ;$
2.  $\int \left(2 + \frac{5}{x}\right) dx;$
3.  $\int 5^x dx ;$
4.  $\int \left(\frac{1}{3\sqrt{1-x^2}} + x^2 - 1\right) dx,$
5.  $\int \frac{2x - 3x^3}{5x} dx;$

**«Комбинаторика»**

**Вариант задания № 1. Вычислите:**

**Вариант 1**

1.  $\frac{P_7 - P_6}{6!} ;$
2.  $\frac{A_9^3 + A_9^2}{P_8} ;$

**Вариант 2**

1.  $\frac{P_5}{P_9} \cdot A_9^5 ;$
2.  $\frac{A_{15}^5 - A_{14}^5}{C_{14}^4} ;$

**Вариант 3**

1.  $\frac{P_4}{P_8} \cdot A_8^4 ;$
2.  $\frac{A_9^3}{P_4} - C_{21}^1 ;$

**Вариант 4**

1.  $\frac{P_9 - 8!}{P_7} ;$
2.  $\frac{P_{20}}{A_{20}^{15}} - \frac{A_{20}^5}{C_{20}^5} ;$

**Вариант задания № 2. Решите уравнение:**

**Вариант 1**

1.  $A_x^6 = 28A_{x-2}^5$  ;

**Вариант 2**

1.  $C_x^{x-1}(x-1) = 30$  ;

**Вариант 3**

1.  $A_x^5 = 336C_{x-2}^{x-5}$  ;

**Вариант 4**

1.  $A_{x-1}^2 - C_x^{x-1} = 23$  ;

**«Тригонометрия»****Вариант 1****1. Вычислите:**

а.  $2 \cos(-60^\circ) - \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$  ;

б.  $\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$  ;

в.  $\cos 62^\circ \cos 28^\circ - \sin 62^\circ \sin 28^\circ$ .

**2. Упростите выражение:**

а.  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha$  ;

б.  $\frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\sin(\pi - \alpha)}$  ;

в.  $\frac{\sin 3\alpha + \sin \alpha}{\cos 3\alpha - \cos \alpha}$ .

3. Известно, что  $\sin \alpha = 0,8$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найдите  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ .

**4. Решите неравенство**

$2 \sin 2x \geq 1$ .

**5. Решите уравнения:**

а.  $\sqrt{2} \cos \frac{x}{2} + 1 = 0$  ;

б.  $2 \sin^2 x + 3 \cos x = 0$  ;

в.  $\sin^2 x + 5 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x - 1$ .

**Вариант 2****1. Вычислите:**

а.  $\operatorname{ctg}(-45^\circ) - 2 \sin \frac{\pi}{6}$  ;

б.  $2 \sin \frac{\pi}{12} \cdot \cos \frac{\pi}{12}$  ;

в.  $\sin 112^\circ \cos 22^\circ - \cos 112^\circ \sin 22^\circ$ .

**2. Упростить выражение:**

а.  $\operatorname{tg} \beta \cdot \operatorname{ctg} \beta - \sin^2 \beta$

$$\text{б. } \frac{\sin(2\pi - \alpha)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)};$$

$$\text{в. } \frac{\cos 4\alpha + \cos 2\alpha}{\sin 4\alpha - \sin 2\alpha}.$$

3. Известно, что  $\cos \alpha = 0,6$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найдите  $\sin \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ .

4. Решите неравенство:

$$\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

5. Решите уравнения:

а.  $\sqrt{3} \operatorname{ctg} 2x - 1 = 0;$

б.  $2 \cos^2 x - \sin x = -1;$

в.  $\sin^2 x - 0,5 \sin 2x = 0..$

### «Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве»

#### Вариант 1

1. В треугольнике  $ABC$  на стороне  $AB$  выбрана точка  $D$  такая, что  $BD:BA=1:3$ . Плоскость, параллельная прямой  $AC$  и проходящая через точку  $D$ , пересекает отрезок  $BC$  в точке  $K$ . Докажите подобие треугольников  $DBK$  и  $ABC$ . Найдите  $AC$ , если  $DK=4$  см.

2. Через точку  $M$ , лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $a$  и  $b$ . Первая пересекает плоскости в точках  $A_1$  и  $B_1$  соответственно, вторая – в точках  $A_2$  и  $B_2$ . Вычислите длину отрезка  $MB_2$ , если  $A_1A_2:B_1B_2=3:5$ ,  $A_2B_2=15$  см.

3. Из точки  $A$  к плоскости  $\alpha$  проведены наклонные  $AB$  и  $AC$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до плоскости  $\alpha$ , если  $AB=20$  см,  $AC=15$  см, а длины проекций  $AB$  и  $AC$  на плоскость  $\alpha$  относятся как  $16:9$ .

4. Диагонали квадрата  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ . Отрезок  $SO$  – перпендикуляр к плоскости квадрата,  $SO=4\sqrt{2}$  см. Найдите углы, образованные прямыми  $SA$ ,  $SB$ ,  $SC$  и  $SD$  с плоскостью квадрата, если периметр  $ABCD$  равен 32 см.

5. Из вершины равностороннего треугольника  $ABC$  восстановлен перпендикуляр  $AD$  к плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки  $D$  до прямой  $BC$ , если  $AD=1$  дм,  $BC=8$  дм.

#### Вариант 2

1. На стороне  $AD$  параллелограмма  $ABCD$  выбрана точка  $M$  так, что  $DM=4$  см. Плоскость, параллельная диагонали  $AC$ , проходит через точку  $M$  и пересекает сторону  $CD$  в точке  $O$ . Докажите подобие треугольников  $ODM$  и  $ABC$ . Найдите  $AC$ , если  $BC=10$  см,  $MO=6$  см.

2. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка  $P$ . Две прямые, проходящие через точку  $P$ , пересекают ближнюю к точке  $P$  плоскость в точках  $A_1$  и  $B_1$ , а дальнюю – в точках  $A_2$  и  $B_2$  соответственно. Найдите длину отрезка  $B_1B_2$ , если  $A_1A_2=6$  см и  $PA_1:A_1B_1=3:2$ .

3. Из точки к плоскости  $\alpha$  проведены две наклонные. Найдите расстояние от

данной точки до плоскости, если наклонные имеют равные длины по  $3\sqrt{2}$  см, угол между ними равен  $60^\circ$ , а угол между их проекциями прямой.

4. В треугольнике  $ABC$   $AB=BC=10$  см,  $AC=12$  см. Через точку  $B$  к плоскости треугольника проведен перпендикуляр  $BD$  длиной 15 см. Найдите расстояние от точки  $D$  до прямой  $AC$ .

5. Из вершины квадрата  $ABCD$  восстановлен перпендикуляр  $AE$  к плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки  $E$  до прямой  $BD$ , если  $AE=2$  дм,  $AB=8$  дм.

### «Функции»

#### Вариант 1

1. Найдите область определения функции  $y=\log_5(x^2-5x+6)$ .
2. Найдите область значений функции  $y=2\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)-5$
3. Исследуйте функцию на четность или нечетность  
 $f(x)=3x^2-\cos 2x$
4. В одной системе координат постройте графики функций  
 $y=\frac{1}{x}$ ,  $y=\frac{1}{x+1}$ ,  $y=\frac{1}{x+1}-2$ ,  $y=\frac{3}{x+1}-2$ .
5. Решите графически уравнение  $\sqrt{x+3}=-x$ .
6. Решите графически систему уравнений  $\begin{cases} y=3^x, \\ y=4-x. \end{cases}$

#### Вариант 2

1. Найдите область определения функции  $y=\log_{\frac{1}{3}}(-x^2-5x+14)$ .
2. Найдите область значений функции  $y=3\sin\left(x-\frac{\pi}{4}\right)+1$ .
3. Исследуйте функцию на четность или нечетность  $f(x)=x^3\cos x$ .
4. В одной системе координат постройте графики функций  
 $y=x^2$ ,  $y=(x+1)^2$ ,  $y=(x+1)^2-3$ ,  $y=2(x+1)^2-2$ .
5. Решите графически уравнение  $\sqrt{x}=\frac{1}{x-1}+1$ .
6. Решите графически систему уравнений  $\begin{cases} y=5^x, \\ y=6-x. \end{cases}$

#### Вариант 3.

1. Найдите область определения функции  $y=\log_{0.2}(-x^2+8x+9)$ .
2. Найдите область значений функции  $y=3\sin\left(x+\frac{\pi}{5}\right)-2$ .
3. Исследуйте функцию на четность или нечетность  
 $f(x)=3x^2-\sin 2x$
4. В одной системе координат постройте графики функций  
 $y=x^3$ ,  $y=(x-2)^3$ ,  $y=(x-2)^3+2$ ,  $y=3(x-2)^3+2$ .
5. Решите графически уравнение  $\sqrt{x}-2=\frac{2}{x-1}$ .

6. Решите графически систему уравнений 
$$\begin{cases} y = \left(\frac{1}{2}\right)^x, \\ y = x + 3. \end{cases}$$

**Вариант 4.**

1. Найдите область определения функции  $y = \log_9(x^2 - 13x + 12)$ .
2. Найдите область значений функции  $y = 4 \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right) - 3$ .
3. Исследовать функцию на четность или нечетность  $f(x) = \frac{\operatorname{ctgx}}{x^5}$ .
4. В одной системе координат постройте графики функций  
 $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt{x-3}$ ,  $y = \sqrt{x-3} - 2$ ,  $y = \frac{1}{2}\sqrt{x-3} - 2$ .
5. Решите графически уравнение  $x^2 + 2 = \frac{2}{x-1}$ .
6. Решите графически систему уравнений 
$$\begin{cases} y = 3^x, \\ y = 1 - x. \end{cases}$$

**«Площадь поверхности и объем многогранников»**

**Вариант 1.**

1. Страна основания правильной треугольной призмы равна 6 см, а диагональ боковой грани равна 10 см. Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол  $45^\circ$ . Найдите высоту пирамиды и площадь полной поверхности.
3. Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной усеченной пирамиды, стороны оснований которой равны 3 см и 11 см, а боковое ребро – 5 см.
4. Площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы равна  $108 \text{ см}^2$ . Диагональ боковой грани наклонена к плоскости основания призмы под углом  $45^\circ$ . Найдите объем призмы.
5. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник со сторонами 6 см и 8 см. Найдите объем пирамиды, если все ее боковые ребра равны 13 см

**Вариант 2.**

1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань – квадрат.
2. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 5 см, а высота –  $\sqrt{13}$  см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Правильная треугольная пирамида, все ребра которой равны 12 см, пересечена плоскостью, параллельной основанию пирамиды и проходящей через середину ее высоты. Найдите высоту и апофему полученной усеченной пирамиды.
4. Диагонали двух граней прямоугольного параллелепипеда равны 10 см и 17 см, а общее боковое ребро этих граней равно 8 см. Найдите объем параллелепипеда.
5. Основание пирамиды – треугольник со сторонами 13 см, 14 см и 15 см. Все двугранные углы при основании пирамиды равны  $45^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

**Вариант 3.**

1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см

и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшая боковая грань – квадрат.

2. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а высота –  $\sqrt{13}$  см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

3. Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной усеченной пирамиды, стороны оснований которой равны 3 см и 7 см, а острый угол боковой грани –  $45^\circ$ .

4. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см. Площадь полной поверхности призмы равна  $120 \text{ см}^2$ . Найдите объем призмы.

5. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетами 12 см и 16 см. Все боковые ребра пирамиды образуют с ее высотой углы, равные  $45^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

#### Вариант 4.

1. Боковое ребро правильной треугольной призмы равно 9 см, а диагональ боковой грани равна 15 см. Найдите площадь полной поверхности призмы.

2. (3 балла) Высота правильной четырехугольной пирамиды равна  $\sqrt{6}$  см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите боковое ребро и площадь полной поверхности пирамиды.

3. Правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны 18 см, пересечена плоскостью, параллельной основанию пирамиды и проходящей через середину бокового ребра. Найдите высоту и апофему полученной усеченной пирамиды.

4. Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $10 \text{ см}^2$  и  $40 \text{ см}^2$ , а длина их общего бокового ребра – 5 см. Найдите объем параллелепипеда.

5. Основание пирамиды – ромб со стороной 10 см и высотой 6 см. Найдите объем пирамиды, если все двугранные углы при ее основании равны  $45^\circ$ .

### Площади поверхностей и объем тел вращения»

#### Вариант 1.

1. Радиус цилиндра равен 10 см. Сечение, параллельное оси цилиндра и удаленное от нее на 8 см, имеет форму квадрата. Найдите площадь сечения.

2. Радиус большего основания, образующая и высота усеченного конуса равны 7 см, 5 см и 4 см соответственно. Найдите площадь осевого сечения и боковой поверхности конуса.

3. Радиус шара равен 6 см. Через конец радиуса под углом  $60^\circ$  к нему проведена плоскость. Найдите площадь полученного сечения шара.

4. Осевое сечение цилиндра, объем которого равен  $20\pi \text{ см}^3$  имеет площадь  $20 \text{ см}^2$ . Найдите высоту цилиндра.

5. Объем конуса равен  $27\pi \text{ см}^3$ . Найдите площадь боковой поверхности конуса, если угол при вершине его осевого сечения равен  $120^\circ$ .

#### Вариант 2.

1. Высота цилиндра равна 16 см. На расстоянии 6 см от оси цилиндра проведено сечение, параллельное оси цилиндра и имеющее форму квадрата. Найдите радиус цилиндра.

2. Длина окружности большего основания усеченного конуса равна  $16\pi$  см. Образующая и высота конуса равны 10 см и 8 см соответственно. Найдите площадь осевого сечения.

3. Объем шара равен  $36\pi \text{ см}^3$ . Найдите площадь сферы, ограничивающей данный шар.

4. Объем цилиндра равен  $45\pi \text{ см}^3$ , а площадь боковой поверхности равна

$30\pi \text{ см}^2$ . Найдите радиус цилиндра.

5. Объем конуса равен  $100\pi \text{ см}^3$ . Найдите площадь боковой поверхности конуса, если его осевое сечение имеет площадь  $60 \text{ см}^2$ .

### Вариант 3.

1. Длина окружности основания цилиндра равна  $8\pi \text{ см}$ , а диагональ осевого сечения – 17 см. Найдите образующую цилиндра.

2. Радиусы оснований усеченного конуса равны 3 см и 6 см, а высота равна 4 см. Найдите площадь осевого сечения и боковой поверхности конуса.

3. На расстоянии 12 см от центра шара проведено сечение, радиус которого равен 9 см. Найдите объем шара и площадь его поверхности.

4. Объем цилиндра равен  $45\pi \text{ см}^3$ , а площадь основания –  $9\pi \text{ см}^2$ . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

5. Осевое сечение конуса – прямоугольный треугольник с гипотенузой 8 см. Найдите объем конуса.

### Вариант 4.

1. Площадь основания цилиндра равна  $25\pi \text{ см}^2$ , а длина образующей – 24 см. Найдите диагональ осевого сечения цилиндра.

2. Площади оснований усеченного конуса –  $\pi \text{ см}^2$  и  $16\pi \text{ см}^2$ , а его образующая равна 5 см. Найдите площадь осевого сечения.

3. Площадь поверхности шара равна  $144\pi \text{ см}^2$ . Найдите объем данного шара.

4. Объем цилиндра равен  $80\pi \text{ см}^3$ , а высота равна 8 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

5. Осевое сечение конуса – равнобедренный треугольник, один из углов которого равен  $120^\circ$ . Найдите объем конуса, если его высота равна  $2\sqrt{3} \text{ см}$ .

## «Производная функции»

### Вариант 1.

1. Вычислите пределы функции:

а.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{2 + x}$ ;

б.  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x + 3}{4x + 2}$ ;

в.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sin \pi x}{x - 1}$ .

2. Найдите производную функции:

а.  $y = \frac{3}{x} - \cos x$ ,

б.  $y = \sqrt{x} \cdot (2x + 8)$ ,

в.  $y = \frac{2x^3}{\operatorname{tg} x}$ ,

г.  $y = \sqrt{x^3 + 2x} - 1$ .

3. Найдите интервалы монотонности функции  $y = (x - 1)^2(x + 2)$ .

4. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции на промежутке  $y = x - \frac{1}{3}x^3$ ,  $[-2; 0]$ .

5. Составьте уравнение касательной и нормали к графику в заданной точке

$$y = \frac{3x-2}{3-x}, \quad x_0 = 2.$$

### Вариант 2.

1. Вычислите пределы функции:

а.  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3+x}{x^2-9};$

б.  $\lim_{x \rightarrow 4} \sqrt{3x-8};$

в.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin \frac{\pi}{x}}{2x+1}.$

2. Найдите производную функции:

а.  $y = \operatorname{ctg} x + \sqrt{x},$

б.  $y = \frac{2}{x^3} \cdot \sin x,$

в.  $y = \frac{\cos x}{x^5},$

г.  $y = \cos\left(\frac{2}{x} + x^3\right).$

3. Найдите экстремумы функции  $y = (x+2)^2(x-3).$

4. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции на промежутке  $y = \frac{1}{3}x^3 - 4x, \quad [0; 3].$

5. Составьте уравнение касательной и нормали к графику в заданной точке  $y = 2\sqrt{3x-5}, \quad x_0 = 2.$

### Вариант 3.

1. Вычислите пределы функций:

а.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{x-1};$

б.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x-1}{x^2+3x-4};$

в.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos \pi x}{2+x}.$

2. Найдите производную функции:

а.  $y = 2x^3 - \frac{5}{x},$

б.  $y = \operatorname{tg} x \cdot (7x-1),$

в.  $y = \frac{\sqrt{x}}{\sin x},$

г.  $y = \sqrt{\cos(x+2)} - x.$

3. Найдите интервалы монотонности функции  $y = x^3(2-x).$

4. (2 балл) Найдите наименьшее и наибольшее значения функции на промежутке

$$y = \frac{x-1}{x^2}, \quad [1; 3].$$

5. Составьте уравнение касательной и нормали к графику в заданной точке  $y = \frac{2x-5}{5-x}, \quad x_0 = 4.$

### Вариант 4.

1. Вычислите пределы функций:

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

б.  $\lim_{x \rightarrow 3,5} \sqrt{2x-6}$ ;

в.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\cos \frac{2\pi}{x}}{3x-1}$ ;

2. Найдите производную функции:

а.  $y = \operatorname{tg} x - \frac{5}{x}$ ,

б.  $y = \sqrt{x} \cdot \sin x$ ,

в.  $y = \frac{2x-1}{\operatorname{ctg} x}$ ,

г.  $y = (x^2 - 2x + 2)^4$ .

3. Найдите экстремумы функции  $y = x^2(5 - 3x^3)$ .

. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции на промежутке:

$$y = \frac{x}{x^2+1}, \quad [0; 2].$$

5. Составьте уравнение касательной и нормали к графику в заданной точке  $y = \cos \frac{x}{3}$ ,  $x_0 = \pi$ .

### «Интегральное исчисление»

#### Вариант 1.

1. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x)$ :

а.  $f(x) = 3x - 1$ ,

б.  $f(x) = 2 \cos x + x^3$ ,

в.  $f(x) = \frac{4}{\sqrt{1-2x}}$ ,

2. Для функции  $f$  найдите первообразную  $F$ , принимающую заданное значение в указанной точке, если  $f(x) = (x-8)^3$ ,  $F(8) = 1$ .

3. Вычислите определенные интегралы:

а.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ ;

б.  $\int_1^4 \left( 3x^2 - \frac{2}{\sqrt{x}} \right) dx$ ;

в.  $\int_{-1}^1 \frac{3}{(2-x)^2} dx$ .

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиками функций. Сделайте чертеж.  $y = -x^2 + 2x$ ,  $y = 3 - x$ .

#### Вариант 2.

1. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x)$ :

а.  $f(x) = 8 + 4x$ ,

б.  $f(x) = 2x^4 - \sin x$ ,

в.  $f(x) = \frac{4}{\sin^2(1-2x)}$ .

2. Для функции  $f$  найдите первообразную  $F$ , принимающую заданное значение в указанной точке, если  $f(x) = \frac{3}{2\sqrt{x}}$ ,  $F(9) = 9$ .

3. Вычислите определенные интегралы:

а.  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \cos x dx$ ;

б.  $\int_1^2 \left( x^3 + \frac{5}{x^2} \right) dx$ ;

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

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиками функций. Сделайте чертеж.  $y = \sin x$ ,  $y = -x$ ,  $x = 0$ ,  $x = \frac{\pi}{2}$ .

### Вариант 3.

1. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x)$ :

а.  $f(x) = 5x + 2$ ,

б.  $f(x) = \frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{2}{\sin^2 x}$ ,

в.  $f(x) = \left( 2 + \frac{x}{4} \right)^3$ .

2. Для функции  $f$  найдите первообразную  $F$ , принимающую заданное значение в указанной точке, если  $f(x) = (x+4)^2$ ,  $F(-4) = 3$ .

3. Вычислите определенные интегралы:

а.  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{2}{\cos^2 x} dx$ ;

б.  $\int_{-1}^2 (8x^3 - 1) dx$ ;

в.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{2}{\sin^2 \left( 2x + \frac{\pi}{2} \right)} dx$ .

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиками функций. Сделайте чертеж.  $y = x^2 - 3x + 2$ ,  $y = x - 1$ .

### Вариант 4.

1. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x)$ :

а.  $f(x) = 5 - 2x$ ,

б.  $f(x) = \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{2}{x^2}$ ,

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

2. Для функции  $f$  найдите первообразную  $F$ , принимающую заданное значение в

указанной точке, если  $f(x) = (x+4)^2$ ,  $F(-4) = 3$ .

3. Вычислите определенные интегралы:

а.  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{2}{\sin^2 x} dx$ ;

б.  $\int_1^9 \left( \frac{3}{\sqrt{x+2x}} \right) dx$ ;

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

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиками функций. Сделайте чертеж.

$y = -x$ ,  $y = 3 - \frac{x}{4}$ ,  $x = -2$ ,  $x = 1$ .

### «Координаты и векторы»

#### Вариант 1.

1. Даны точки  $A(2; -1; 0)$ ,  $B(-3; 2; 1)$ ,  $C(1; 1; 4)$ . Найдите координаты точки  $D$ , если  $\vec{CD} = -2\vec{AB}$ .

2. Даны векторы  $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{k}$  и  $\vec{b}(3; -1; -2)$ . Найдите значения  $m$  и  $n$ , при которых векторы  $\frac{1}{2}\vec{a} - 3\vec{b}$  и  $\vec{c}(m+n; -3; m-n)$  коллинеарны.

3. Даны точки  $A(4; -1; 3)$  и  $B(0; 5; -3)$ . Найдите:

а) координаты точки  $C$  – середины отрезка  $AB$ ;

б) координаты точки  $D$ , если  $A$  – середина отрезка  $CD$ .

4. Даны точки  $A(-1; 5; 3)$ ,  $B(7; -1; 3)$ ,  $C(3; -2; 6)$ . Докажите, что треугольник  $ABC$  – прямоугольный. Найдите длину медианы треугольника, проведенной из вершины прямого угла.

5. Найдите координаты четвертой вершины параллелограмма  $ABCD$ , если  $A(2; 4; -4)$ ,  $B(1; 1; -3)$ ,  $C(-2; 0; 5)$ .

6. Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найдите  $\vec{a}(\vec{a} - \vec{b})$ , если  $\vec{a}(2; -1; -2)$ ,  $\vec{b} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ .

#### Вариант 2.

1. Даны точки  $A(2; -1; 0)$ ,  $B(-3; 2; 1)$ ,  $C(1; 1; 4)$ . Найдите координаты точки  $D$ , если  $\vec{CB} = 2\vec{AD}$ .

2. Даны векторы  $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{k}$  и  $\vec{b}(3; -1; -2)$ . Найдите значения  $m$  и  $n$ , при которых векторы  $2\vec{a} - 3\vec{b}$  и  $\vec{c}(m+n; m-n; 2)$  коллинеарны.

3. Даны точки  $A(3; -2; 5)$  и  $B(-1; 4; 3)$ . Найдите:

а) координаты точки  $C$  – середины отрезка  $AB$ ;

б) координаты точки  $D$ , если  $A$  – середина отрезка  $CD$ .

4. Даны точки  $A(-1; 5; 3)$ ,  $B(-1; -3; 9)$ ,  $C(3; -2; 6)$ . Докажите, что треугольник  $ABC$  – прямоугольный. Найдите длину медианы треугольника, проведенной из вершины прямого угла.

5. Найдите координаты четвертой вершины параллелограмма  $ABCD$ , если  $(-7; 6; 7)$ ,  $C(4; -2; -3)$ ,  $D(-3; 8; -5)$ .

6. Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найдите  $\vec{b}(\vec{a} + \vec{b})$ , если  $\vec{a}(-2; 3; 6)$ ,  $\vec{b} = 6\vec{j} - 8\vec{k}$ .

### **Средство оценивания: практические задания**

Шкала оценивания:

Практическое задание оценивается по 5-балльной шкале. Баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если практическое задание правильно решено, приведена подробная аргументация своего решения, показано хорошее знание теоретических аспектов решения практического задания.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если практическое задание правильно решено, приведена достаточная аргументация своего решения, показано определенное знание теоретического материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если практическое задание частично имеет правильное решение, аргументация не полная, не прослеживается знание теоретического материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если практическое задание решено неверно, отсутствуют необходимые знания теоретического материала.

### **Средство оценивания: практические задачи**

Шкала оценивания:

Практическая задача оценивается по 5-балльной шкале. Баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если задача правильно решена, приведена подробная аргументация своего решения, показано хорошее знание теоретических аспектов решения задачи.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если задача правильно решена, приведена достаточная аргументация своего решения, показано определенное знание теоретических аспектов решения задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача частично правильно решена, приведена недостаточная аргументация своего решения, не прослеживается знание теоретических аспектов решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача неправильно решена, отсутствуют необходимые знания теоретических аспектов решения задачи.

### **Перечень тем докладов, рефератов по дисциплине «Математика»**

1. Алгоритмы извлечения корня  $n$ -й степени.
2. Векторы в пространстве
3. Все загадки и применение Бутылки Клейна.
4. Геометрия Лобачевского как пример аксиоматической теории.
5. Графы и их использование
6. Загадки Циклоиды.
7. Исследование ленты Мёбиуса и её свойств: топологический курьез или удивительное открытие в мире науки?
8. Комплексные числа и их роль в математике
9. Магические квадраты
10. Математическая логика и ее достижения.
11. Методы решения игровых задач.
12. Методы решения уравнений и неравенств с параметром.
13. Отношения между множествами
14. Разработка программных продуктов расчета химических задач.
15. Решение уравнений  $n$ -й степени, где  $n > 2$
16. Число «е» и его тайны.

17. Великие математики древности
18. Великое искусство и жизнь Джероламо Кардано.
19. Диофантовы уравнения.
20. Замечательные математические кривые: розы и спирали.
21. Золотая пропорция
22. Красивые задачи в математике
23. К неравенству Митриновича.
24. Сложные проценты в реальной жизни.
25. Тригонометрия вокруг нас.
24. Формула для нахождения корней кубического уравнения. Уравнения четвертой степени и методы их решения.
25. Функции в жизни человека

### Средство оценивания: реферат

Шкала оценивания:

Реферат оценивается по 100-балльной шкале.

Баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

86-100 баллов – «отлично»;

70- 85 баллов – «хорошо»;

51-69 баллов – «удовлетворительно»;

менее 51 балла – «неудовлетворительно».

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного материала. Максимальная оценка – 20 баллов	– актуальность проблемы и темы; – новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы. Максимальная оценка – 30 баллов	– соответствие плана теме реферата; – соответствие содержания теме и плану реферата; – полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; – обоснованность способов и методов работы с материалом; – умение работать с источниками и литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников и литературы. Максимальная оценка – 20 баллов.	– круг, полнота использования источников и литературы по проблеме; – привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов, интернет-ресурсов и т. д.).
4. Соблюдение требований к оформлению. Максимальная оценка – 15 баллов.	– правильное оформление ссылок на использованные источники и литературу; – грамотность и культура изложения;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использование рекомендованного количества источников и литературы;</li> <li>– владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;</li> <li>– соблюдение требований к объему реферата;</li> <li>– культура оформления: выделение абзацев, глав и параграфов.</li> </ul>
<p>5. Грамотность. Максимальная оценка – 15 баллов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;</li> <li>– отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;</li> <li>– литературный стиль.</li> </ul>

### Средство оценивания: доклад

Шкала оценивания:

Оценка **«отлично»** выставляется, если:

- доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом;
- обучающийся представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;
- автор отвечает на вопросы аудитории;
- показано владение специальным аппаратом;
- выводы полностью отражают поставленные цели и содержание работы.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если:

- доклад четко выстроен;
- демонстрационный материал использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности;
- обучающийся не может ответить на некоторые вопросы;
- докладчик уверенно использовал общенаучные и специальные термины;
- выводы докладчика не являются четкими.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если:

- доклад зачитывается;
- представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно;
- докладчик не может четко ответить на вопросы аудитории;
- показано неполное владение базовым научным и профессиональным аппаратом;
- выводы имеются, но они не доказаны.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если:

- содержание доклада не соответствует теме;
- отсутствует демонстрационный материал;
- докладчик не может ответить на вопросы;
- докладчик не понимает специальную терминологию, связанную с темой доклада;
- отсутствуют выводы.

## Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика»

Обучающиеся по специальности 31.05.03 Стоматология проходят промежуточную аттестацию в форме зачета по дисциплине «Математика» в 1 семестре.

При проведении зачета по дисциплине «Математика» может использоваться устная или письменная форма проведения.

### Примерная структура зачета по дисциплине «Математика»:

#### 1. устный ответ на вопросы

Обучающимся на зачете дается время на подготовку вопросов теоретического характера и практического задания.

#### 2. выполнение тестовых заданий

Тестовые задания выполняются в течение 30 минут и состоят из 20-30 вопросов разных типов. Преподаватель готовит несколько вариантов тестовых заданий.

#### Ответ обучающегося на зачете должен отвечать следующим требованиям:

- научность, знание и умение пользоваться понятийным аппаратом;
- изложение вопросов в методологическом аспекте, аргументация основных положений ответа примерами из современной практики из опыта профессиональной деятельности;
- осведомленность в важнейших современных вопросах логики.

**Выполнение практического задания должно отвечать следующим требованиям:**

- владение профессиональной терминологией;
- последовательное и аргументированное изложение решения.

### Критерии оценивания ответов на зачете

Уровень освоения компетенции	Формулировка требований к степени сформированности компетенций	Шкала оценивания
Компетенции сформированы	Имеет представления об основных законах математики. Определяет недостающие звенья, помогающие выделять пробелы в информации для решения проблемных ситуаций. Выделяет особенности методики разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. Имеет представления об основных математических понятиях и методах при решении профессиональных задач. Определяет методы обработки результатов измерений с помощью различных приборов, оценка погрешностей измерений. Обладает способностью анализировать проблемные математические ситуации и выявлять ее составляющие. Демонстрирует способность проектировать процессы, дающие выход из проблемной ситуации. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.	зачтено

	<p>Обладает способностью использовать основные математические понятия и методы при решении профессиональных задач.</p> <p>Проводит статистическую обработку экспериментальных данных.</p> <p>Свободно оперирует хорошим математическим аппаратом для решения проблемной ситуации.</p> <p>Анализирует необходимую информацию для решения проблемных ситуаций.</p> <p>Владеет навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.</p> <p>Верно определяет методы решения профессиональных задач.</p> <p>Владеет навыками планирования эксперимента и методики организации сбора информации; современными методами клинической, лабораторной и инструментальной диагностики.</p>	
Компетенции не сформированы	Не соответствует критериям оценки зачтено	Не зачтено

#### Рекомендации по проведению зачета

1. Обучающиеся должны быть заранее ознакомлены с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся АНО ВО МОСИ.
2. С критериями оценивания зачета преподаватель обязан ознакомить обучающихся до начала зачета.
3. Преподаватель в ходе зачета проверяет уровень полученных в течение изучения дисциплины знаний, умений и навыков и сформированность компетенций.
4. Тестирование по дисциплине проводится в Центре оценки и контроля качества образования МОСИ.

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Линейные операции над матрицами.
2. Определители. Свойства определителей. Нахождение определителей второго порядка, третьего порядка, n-го порядка.
3. Системы линейных уравнений.
4. Метод Крамера.
5. Метод Гаусса.
6. Теорема Кронекера-Капелли.
7. Линейные операции над векторами.
8. Алгебраическая форма комплексного числа.
9. Тригонометрическая форма комплексного числа.
10. Определение функции. Определение предела функции.
11. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы функций. Определение непрерывности функции.
12. Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.
13. Уравнение касательной к графику функции.
14. Производные суммы, разности, произведения, частные.
15. Производные основных элементарных функций. Вторая производная. Производная сложной функции.
16. Первообразная и интеграл. Вычисления неопределенных интегралов методами: непосредственного интегрирования, подстановки, интегрирования по частям.

17. Основные свойства определенного интеграла.
18. Формула Ньютона—Лейбница. Задача Коши.
19. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения дифференциальных уравнений.
20. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей.
21. Правила комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки.

### Перечень практических заданий Вариант 1

#### Обязательная часть

При выполнении заданий 1 - 6 запишите ход решения и полученный ответ

1. Куртка, которая стоила 4500 рублей, продаётся с 10-процентной скидкой. При покупке этой куртки Андрей отдал кассиру 5000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

2. Вычислите:  $\log_3 27 - \log_{\frac{1}{7}} 7$ .

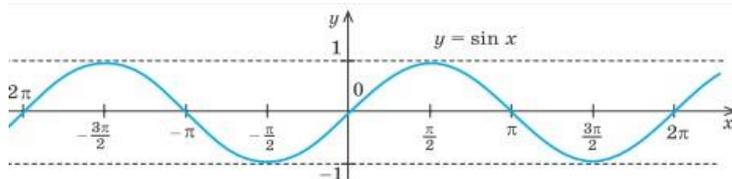
3. Найдите производную функции  $y = \frac{x^3}{3} + x^2 - 3x + \frac{5}{3} + 2\sqrt{x}$ .

4. Вычислите определенный интеграл  $\int_{-2}^1 4x^3 dx$ .

5. Вычислите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3-x}{x^3-27}$

6. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$ , если  $A(0;1;-1)$ ,  $B(1;-1;2)$ ,  $C(3;1;0)$ ,  $D(2;-3;1)$ .

При выполнении заданий 7 - 10, используя график функции  $y = \sin x$ , определите и запишите ответ.



7. Область определения функции.
8. Нули функции  $y = \sin x$
9. Промежутки возрастания функции.
10. Наибольшее значение функции.

При выполнении заданий 11 - 16 запишите ход решения и полученный ответ

11. В среднем на 80 карманных фонариков, поступивших в продажу, приходится шесть неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен. Ответ округлите до сотых.

12. Решите уравнение  $0,3^{x-2} = \frac{10000}{81}$ .

13. Решите уравнение  $2 \sin x = \sqrt{3}$ .

14. Найдите область определения функции  $y = \frac{2x^2 - 5x + 2}{3x^2 - x - 10}$ .

15. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 10 см и 17 см. Разность проекций этих наклонных равна 9 см. Найдите проекции наклонных.

16. Дан треугольник  $ABC$ . Плоскость, параллельная прямой  $AB$ , пересекает сторону  $AC$  этого треугольника в точке  $A_1$ , а сторону  $BC$  – в точке  $B_1$ . Найдите длину отрезка  $A_1B_1$ , если  $B_1C = 10$  см,  $AB:BC = 4:5$ .

#### *Дополнительная часть*

При выполнении заданий 17 - 21 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ

17. Упростите:  $\frac{2^{-0,7} \cdot 8^{0,3}}{4^{-0,4}}$ .

18. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $f(x) = (x+1)^2(x-1)$  на отрезке  $[-2; 0]$ .

19. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $y = x^2 - 3x + 2$ ,  $y = x - 1$ . Сделайте чертеж.

20. Решите уравнение:  $\log_3(x-2) + \log_3(x+2) = \log_3(2x-1)$ .

21. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 3 см и составляет угол  $60^\circ$  с плоскостью боковой грани. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

### **Вариант 2**

#### *Обязательная часть*

При выполнении заданий 1 – 6 запишите ход решения и полученный ответ

1. Поступивший в продажу в январе электрический чайник стоил 2400 рублей. В ноябре он стал стоить 1320 рублей. На сколько процентов снизилась цена на чайник в период с января по ноябрь?

2. Вычислите:  $\log_3 27 - \log_{\frac{1}{7}} 7$ .

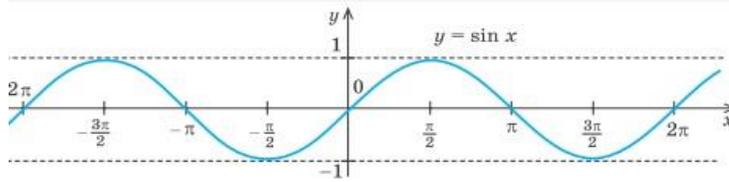
3. Найдите производную функции  $f(x) = x^4 - 4x^3 - 18x^2 + x - 3$ .

4. Вычислите определенный интеграл  $\int_1^3 \frac{2 dx}{x^2}$ .

5. Вычислите предел функции  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x + 2}$ .

6. Найдите косинус угла  $C$  треугольника  $ABC$ , если  $A(0; 1; -1)$ ,  $B(1; -1; 2)$ ,  $C(3; 1; 0)$ .

При выполнении заданий 7 - 10, используя график функции  $y = \sin x$ , определите и запишите ответ.



7. Множество значений функции.

8. Точки максимума функции  $y = \sin x$

9. Промежутки убывания функции.

10. Наименьшее значение функции.

При выполнении заданий 11 - 16 запишите ход решения и полученный ответ

11. В магазине канцтоваров продается 132 ручек, из них 19 — красных, 16 — зеленых, 11 — фиолетовых, еще есть синие и черные, их поровну. Найдите вероятность, что Аня наугад вытащит синюю или зеленую ручку.

12. Решите уравнение  $3^{x+3} = \frac{1}{27}$ .

13. Решите уравнение  $\sqrt{2} \cos x = 1$ .

14. Найдите область определения функции  $y = \frac{x}{x(7-x)}$ .

15. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 23 см и 33 см. Найдите расстояние от этой точки до плоскости, если проекции наклонных относятся как 2:3.

16. Через конец  $A$  отрезка  $AB$  проведена плоскость. Через конец  $B$  и точку  $C$  этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $B_1$  и  $C_1$ . Найдите длину отрезка  $BB_1$ , если  $CC_1 = 15$  см,  $AC : BC = 2 : 3$ .

**Дополнительная часть**

При выполнении заданий 17 – 21 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ

17. Вычислите:  $\frac{16^{0.4} \cdot 8^{\frac{1}{3}}}{4^{0.3}}$  .

18. Найдите интервалы монотонности функции  $f(x) = x(x^2 - 12)$  .

19. Решите неравенство:  $0,6^{x^2-x} \geq \left(\frac{3}{5}\right)^6$  .

20. Решите уравнение:  $\lg(x-1) + \lg(x+1) = \lg(9x+9)$  .

21. В прямой треугольной призме стороны оснований равны 4 см, 5 см и 7 см, а боковое ребро равно большей высоте основания. Найдите объем призмы.

### Вариант 3

#### Обязательная часть

При выполнении заданий 1 – 6 запишите ход решения и полученный ответ

1. Брюки стоят 1280 рублей, а пиджак – 1600 рублей. На сколько процентов пиджак дороже, чем брюки?

2. Вычислите:  $\log_5 \frac{1}{25} + \log_3 81$  .

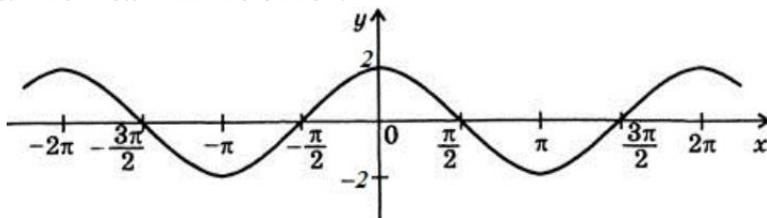
3. Найдите производную функции  $f(x) = \frac{x^2 - 5x}{x+1}$  .

4. Вычислите определенный интеграл  $\int_0^3 4x^2 dx$  .

5. Вычислите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{x^2 + x}$  .

6. Даны три точки  $A(1;0;1)$ ,  $B(-1;1;2)$ ,  $C(0;2;-1)$ . Найдите точку  $D(x;y;z)$ , если векторы  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$  равны.

При выполнении заданий 7 - 10, используя график функции  $y = \cos x$ , определите и запишите ответ.



7. Область определения функции.

8. Нули функции  $y = \cos x$  .

9. Промежутки возрастания функции.

10. Наибольшее значение функции.

**При выполнении заданий 11 - 16 запишите ход решения и полученный ответ**

11. В коробке лежат 50 карточек с написанными на них числами от 1 до 50. На разных карточках числа разные. Какова вероятность того, что на наугад извлеченной карточке будет написано число, сумма цифр которого больше 10?

12. Решите уравнение  $\left(\frac{1}{6}\right)^{x-5} = 36$ .

13. Решите уравнение  $3 \operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$ .

14. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{x^2 - 144}$ .

15. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 23 см и 33 см. Найдите длины наклонных, если одна из них на 26 см больше другой, а проекции наклонных равны 12 см и 40 см.

16. Через конец  $A$  отрезка  $AB$  проведена плоскость. Через конец  $B$  и точку  $C$  этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $B_1$  и  $C_1$ . Найдите длину отрезка  $BB_1$ , если  $CC_1 = 8,1$  см,  $AB:AC = 11:9$ .

**Дополнительная часть**

**При выполнении заданий 17 – 21 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ**

17. Вычислите:  $\frac{9^{\frac{5}{4}}}{27^{0,4} \cdot 3^{0,3}}$ .

18. Найдите экстремумы функции  $f(x) = x^4 + 4x^3 + 4x^2 + 1$ .

19. Решите неравенство:  $7^{x^2 - x + 3} \leq \left(\frac{1}{7}\right)^{5x}$ .

20. Решите уравнение:  $\log_{\frac{1}{2}} x = \log_{\frac{1}{2}}(x+3) - \log_{\frac{1}{2}}(x-1)$ .

21. В правильной четырехугольной усеченной пирамиде высота равна 2 см, а стороны оснований 3 см и 5 см. Найдите диагональ этой пирамиды.

#### Вариант 4

**Обязательная часть**

**При выполнении 1 – 6 заданий запишите ход решения и полученный ответ**

1. В начале года число абонентов телефонной компании «Восток» составляло 800 тысяч человек, а в конце года их стало 880 тысяч человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

2. Вычислите:  $\log_3 2 - \log_3 \frac{1}{6}$ .

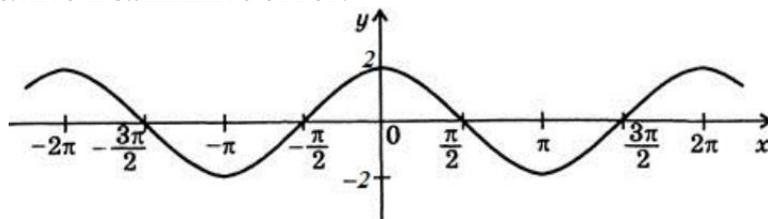
3. Найдите производную функции  $f(x) = x^2 - 2x$ .

4. Вычислите определенный интеграл  $\int_1^2 6x^2 dx$ .

5. Вычислите предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 + x}$ .

6. Даны три точки  $A(1; 0; 1)$ ,  $C(0; 2; -1)$ . Найдите длину вектора  $\vec{AC}$ .

При выполнении заданий 7 - 10, используя график функции  $y = \cos x$ , определите и запишите ответ.



7. Множество значений функции.
8. Точки максимума функции  $y = \cos x$
9. Промежутки убывания функции
10. Наименьшее значение функции.

При выполнении заданий 11 - 16 запишите ход решения и полученный ответ

11. На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Площадь», равна 0,15. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Окружность», равна 0,32. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

12. Решите уравнение  $\left(\frac{4}{5}\right)^{x+4} = \frac{25}{16}$ .

13. Решите уравнение  $2 \sin x - 1 = 0$ .

14. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{2x - x^2}$ .

15. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 23 см и 33 см. Найдите длины наклонных, если наклонные относятся как 1:2, а проекции наклонных равны 1 см и 7 см.

16. Через конец  $A$  отрезка  $AB$  проведена плоскость. Через конец  $B$  и точку  $C$  этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $B_1$  и  $C_1$ . Найдите длину отрезка  $BB_1$ , если  $AB=6$  см,  $AC:CC_1=2:5$ .

### *Дополнительная часть*

При выполнении заданий 17 – 21 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ

17. Вычислите:  $\frac{27^{0,7}}{\left(9^{0,6} \cdot 81^{-\frac{1}{4}}\right)^{0,5}}$ .

18. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $f(x)=(1-x^2)(x-1)$  на отрезке  $[0;2]$ .

19. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{4}\right)^{x^2+3x} \leq 16$ .

20. Решите уравнение  $\log_3(x+5)+\log_3(4-x)=\log_3(5-3x)$

21. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 21см, а сторона основания 24см. Найдите площадь полной поверхности и ребро пирамиды.

### **Вариант 5**

#### *Обязательная часть*

При выполнении заданий 1 – 6 запишите ход решения и полученный ответ

1. Клубника стоит 280 рублей за килограмм, а вишня — 250 рублей за килограмм. На сколько процентов клубника дороже вишни?

2. Вычислите:  $\lg \frac{1}{5} - \lg 2$

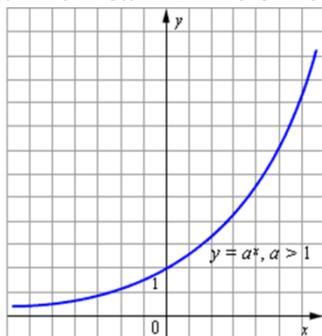
3. Найдите производную функции  $f(x)=3x^4-8x^3+6x^2-5x+3$ .

4. Вычислите определенный интеграл  $\int_1^2 \frac{dx}{x^4}$ .

5. Вычислите предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2+x+1}{2x^3+3x}$ .

6. Найти расстояние между точками  $A(1;0;2)$  и  $B(0;-1;3)$ .

При выполнении заданий 7 - 10, используя график функции  $y=a^x$ ,  $a>1$ , определите и запишите ответ.



7. Область значений функции.
8. Точки пересечения с осями координат.
9. Экстремумы функции.
10. Интервалы возрастания функции.

При выполнении заданий 11 - 16 запишите ход решения и полученный ответ

11. В лыжных гонках участвуют 7 спортсменов из России, 1 спортсмен из Швеции и 2 спортсмена из Норвегии. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Швеции.

12. Решите уравнение  $\left(\frac{3}{2}\right)^{x-5} = \frac{16}{81}$ .

13. Решите уравнение  $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$ .

14. Найдите область определения функции  $y = \frac{12-5x}{(x+50)(2x+7)}$ .

15. Из данной точки к плоскости проведены две равные наклонные длиной 2м. Найдите расстояние от точки до плоскости, если наклонные образуют угол  $60^\circ$ , а их проекции перпендикулярны.

16. Дан треугольник  $ABC$ . Плоскость, параллельная прямой  $AB$ , пересекает сторону  $AC$  этого треугольника в точке  $A_1$ , а сторону  $BC$  – в точке  $B_1$ . Найдите длину отрезка  $A_1B_1$ , если  $AB=15$  см,  $AA_1:AC=2:3$ .

### Дополнительная часть

При выполнении заданий 17 – 21 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ

17. Вычислите:  $\frac{3^{\frac{2}{3}} \cdot 81^{\frac{3}{4}}}{3^{-\frac{1}{3}}}$ .

18. Найдите интервалы монотонности функции  $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x - 4}$ .

19. Решите неравенство:  $0,8^{2x - x^2} \geq 1$ .

20. Решите уравнение:  $\log_2(2x - 1) + \log_2(x + 1) = \log_2(4x + 8)$ .

21. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 15 и 20 см, а высота параллелепипеда 20 см. Найдите площадь диагонального сечения.

### Вариант 6

#### Обязательная часть

При выполнении заданий запишите ход решения и полученный ответ

1. Флакон шампуня, который стоил 360 рублей, продаётся с 25-процентной скидкой. При покупке трёх таких флаконов покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

2. Вычислите:  $\lg 4 + 2 \lg 5$

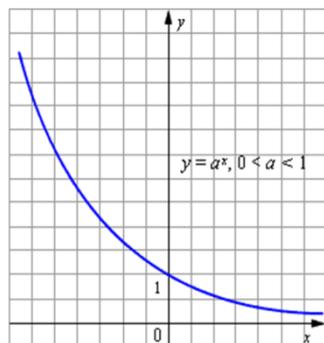
3. Найдите производную функции  $f(x) = x + 2 \cos x$ .

4. Вычислите определенный интеграл  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$ .

5. Вычислите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$ .

6. Даны точки  $A(2; 1; 0)$ ,  $B(5; -1; 6)$ . Определите координаты вектора  $\vec{AB}$ .

При выполнении заданий 7 - 10, используя график функции  $y = a^x$ ,  $0 < a < 1$ , определите и запишите ответ.



7. Область определения функции.

8. Интервалы убывания функции.

9. Точки пересечения с осями координат.

10. Наибольшее значение функции

**При выполнении заданий 11 - 16 запишите ход решения и полученный ответ**

**11.** На полке в случайном порядке поставили три учебника: по биологии, алгебре и литературе. Найдите вероятность того, что учебники по биологии и алгебре стоят рядом. Результат округлите до сотых.

**12.** Решите уравнение  $0.7^{x+6} = \frac{1000}{343}$  .

**13.** Решите уравнение  $\sqrt{3} \operatorname{ctgx} - 1 = 0$  .

**14.** Найдите область определения функции  $y = \frac{8-3x}{x^2(6+x)}$  .

**15.** Из точки, отстоящей от плоскости на 1 м, проведены две равные наклонные. Найдите расстояние между основаниями наклонных, если известно, что наклонные перпендикулярны и образуют с перпендикуляром углы, равные  $60^\circ$  .

**16.** Дан треугольник  $ABC$ . Плоскость, параллельная прямой  $AB$ , пересекает сторону  $AC$  этого треугольника в точке  $A_1$  , а сторону  $BC$  – в точке  $B_1$  . Найдите длину отрезка  $A_1B_1$  , если  $AB=8$  см,  $AA_1:A_1C=5:3$  .

#### **Дополнительная часть**

**При выполнении заданий 17 – 21 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ**

**17.** Вычислите:  $\frac{9^{0.4} \cdot 3^{-1.1}}{27^{-0.1}}$  .

**18.** Найдите экстремумы функции  $f(x) = x^5 - 15x^3 + 8$  .

**19.** Решите неравенство:  $2^{x^2-3x} \geq \frac{1}{4}$  .

**20.** Решите уравнение:  $\log_2(x-3) + \log_2(x-2) = 1$  .

**21.** Образующая конуса, равная 30 дм, образует с плоскостью основания угол  $30^\circ$  . Найдите площадь полной поверхности и объем конуса.

#### **Вариант 7**

#### **Обязательная часть**

**При выполнении заданий 1 - 6 запишите ход решения и полученный ответ**

**1.** Флакон шампуня стоит 170 рублей. Какое наибольшее количество флаконов можно купить на 1100 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35%?

**2.** Вычислите:  $\log_4 16 - \log_4 0,25$  .

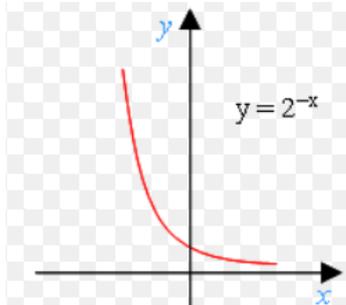
3. Найдите производную функции  $y = \frac{x^4}{4} + x^8 - 5x + 2\sqrt{x} - 6$  .

4. Вычислите определенный интеграл  $\int_{-2}^1 4x^3 dx$  .

5. Вычислите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{x^2-25}$

6. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}\{3; -6; 1\}$  и  $\vec{b}\{-2; -3; 9\}$  .

При выполнении заданий 7 - 10, используя график функции  $y=2^{-x}$ , определите и запишите ответ.



7. Область определения функции.

8. Координаты точек пересечения графика с осями координат.

9. Промежутки возрастания функции.

10. Область значения функции.

При выполнении заданий 11 - 16 запишите ход решения и полученный ответ

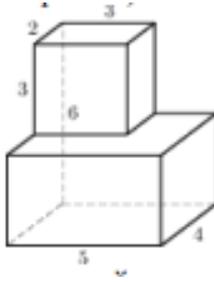
11. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 6 спортсменов из Великобритании, 3 спортсмена из Франции, 6 спортсменов из Германии и 10 – из России. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Франции.

12. Решите уравнение  $0,3^{2x-9} = 0,027$  .

13. Решите уравнение  $2 \sin x = \sqrt{3}$  .

14. Найдите область определения функции  $y = \log_8(15 - 45x)$  .

15. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке.



16. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 6 см, а боковое ребро 10 см. Найдите объем пирамиды.

**Дополнительная часть**

При выполнении заданий 17 - 21 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ

17. Упростите:  $\frac{2^{-0,7} \cdot 8^{0,3}}{4^{-0,4}}$ .

18. Найдите экстремумы функции  $f(x) = 2x + \frac{8}{x^2}$ .

19. Решите неравенство  $10^{x^2-3x} \geq \frac{1}{100}$ .

20. Решите уравнение:  $\log_5(x-2) + \log_5(x+2) = \log_5(2x-1)$ .

21. Высота конуса равна 4 см, а диаметр основания равен 6 см. Найдите площадь полной поверхности конуса.

**Вариант 8**

**Обязательная часть**

При выполнении заданий 1 – 6 запишите ход решения и полученный ответ

1. Тетрадь стоит 80 рублей. Какое наибольшее количество таких тетрадей можно будет купить на 1270 рублей после понижения цены на 20%?

2. Вычислите:  $6 \cdot 7^{\log_7 3}$ .

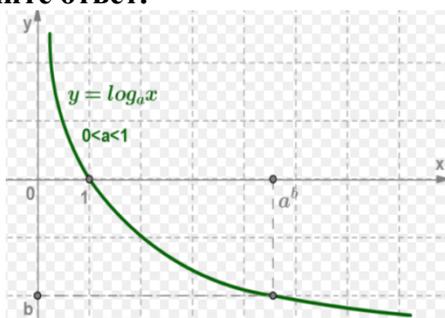
3. Найдите производную функции  $f(x) = x^6 - 7x^3 - 9x^2 + \frac{x}{2} - 3$ .

4. Вычислите определенный интеграл  $\int_1^3 \frac{2dx}{x^2}$ .

5. Вычислите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 36}{x - 6}$ .

6. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}[-5; 2; -4]$  и  $\vec{b}[-1; -3; 1]$ .

При выполнении заданий 7 - 10, используя график функции, определите и запишите ответ.

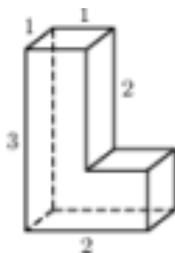


7. Множество значений функции.
8. Точки максимума функции
9. Промежутки возрастания функции.
10. Область определения функции.

При выполнении заданий 11 - 16 запишите ход решения и полученный ответ

11. В сборнике билетов по геометрии всего 20 билетов, в 12 из них встречается вопрос по теме «Четырехугольники». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете студенту **не** достанется вопрос по теме «Четырехугольники».

12. Решите уравнение  $7^{6x+4} = 1$ .
13. Решите уравнение  $2 \cos x = \sqrt{2}$ .
14. Найдите область определения функции  $y = \log_4(14x - 2)$ .
15. Найдите площадь поверхности многогранника.



16. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 3 см и составляет угол  $60^\circ$  с плоскостью боковой грани. Найдите объем пирамиды.

#### Дополнительная часть

При выполнении заданий 17 – 21 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ

17. Вычислите:  $\frac{16^{0.4} \cdot 8^{\frac{1}{3}}}{4^{0.3}}$ .

18. Найдите интервалы монотонности функции  $f(x) = 16,5x^2 - x^3 + 58$ .

19. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2+3x} \leq 25$ .

20. Решите уравнение:  $\lg(x-1) + \lg(x+1) = \lg(9x+9)$ .

21. Высота конуса равна 4 см, а длина образующей равна 5 см. Найдите площадь полной поверхности конуса.

### Вариант 9

#### Обязательная часть

При выполнении заданий 1 – 6 запишите ход решения и полученный ответ

1. Шариковая ручка стоит 50 рублей. Какое наибольшее количество таких ручек можно будет купить на 700 рублей после повышения цены на 5%?

2. Вычислите:  $\log_6 \frac{1}{36} + \log_3 81$ .

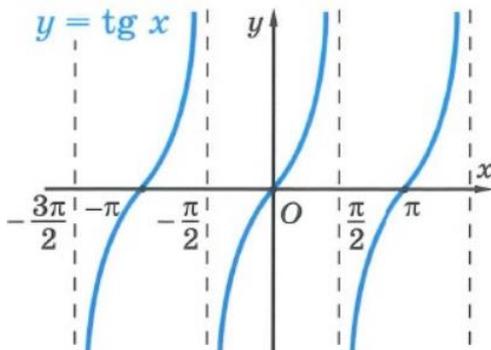
3. Найдите производную функции  $f(x) = \frac{3 \sin x}{4x-5}$ .

4. Вычислите определенный интеграл  $\int_0^3 4x^2 dx$ .

5. Вычислите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 5x^2 + 2x}{x^2 + 4x}$ .

6. Даны точки  $B(-1; 1; 2)$ ,  $C(0; 2; -1)$ . Найдите координаты вектора  $\vec{BC}$ .

При выполнении заданий 7 - 10, используя график функции  $y = \operatorname{tg} x$ , определите и запишите ответ.



7. Область определения функции.

8. Нули функции  $y = \operatorname{tg} x$ .

9. Промежутки возрастания функции.

10. Множество значений функции.

При выполнении заданий 11 - 16 запишите ход решения и полученный ответ

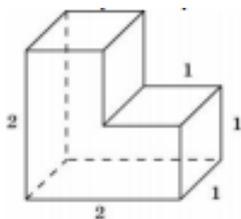
11. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 50 спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 10 прыгунов из Германии. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что пятнадцатым будет выступать прыгун из России.

12. Решите уравнение  $\left(\frac{1}{5}\right)^{4-x} = 125$ .

13. Решите уравнение  $3 \operatorname{tg} x = \sqrt{3}$ .

14. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{x^3 - 49x}$ .

15. Найдите площадь поверхности многогранника.



16. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Площадь поверхности призмы равна 288. Найдите ее объем.

### Дополнительная часть

При выполнении заданий 17 – 21 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ

17. Вычислите:  $\frac{9^{\frac{5}{4}}}{27^{0,4} \cdot 3^{0,3}}$ .

18. Найдите экстремумы функции  $f(x) = x^3 - 12x^2 + 36x + 30$ .

19. Решите неравенство:  $0,8^{x^2-x} \geq \left(\frac{4}{5}\right)^6$ .

20. Решите уравнение:  $\log_2(x-5) + \log_2(x+2) = 3$ .

21. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $20\pi$ , а диаметр основания равен 8. Найдите высоту цилиндра.

### Вариант 10

#### Обязательная часть

При выполнении 1 – 6 заданий запишите ход решения и полученный ответ

1. В пачке 500 листов бумаги формата А<sub>4</sub>. За неделю в офисе расходуется 300 листов. Какого наименьшего количества пачек бумаги хватит на 6 недель?

2. Вычислите:  $5 \cdot 11^{\log_{11} 3}$ .

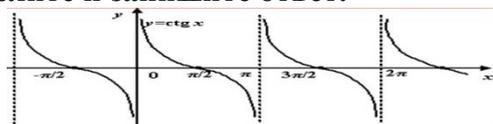
3. Найдите производную функции  $f(x) = 2x^7 - 6x + 5 \cos x - 3$ .

4. Вычислите определенный интеграл  $\int_1^2 6x^2 dx$ .

5. Вычислите предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{21x^2 - 6x + 3}{3x^2 + 8x}$ .

6. Даны точки  $A(3; -10; 1)$ ,  $C(5; 4; -7)$ . Найдите координаты середины отрезка AC.

При выполнении заданий 7 - 10, используя график функции  $y = \operatorname{ctg} x$ , определите и запишите ответ.



7. Область определения функции.
8. Нули функции  $y = \operatorname{ctg} x$
9. Промежутки убывания функции
10. Наименьшее значение функции.

При выполнении заданий 11 - 16 запишите ход решения и полученный ответ

11. Сева, Слава, Аня, Андрей, Миша, Игорь, Надя и Карина бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что игру начнет мальчик.

12. Решите уравнение  $9^{x+10} = \frac{1}{3}$ .

13. Решите уравнение  $2 \sin x - 1 = 0$ .

14. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{9x - x^3}$ .

15. Площадь поверхности куба равна 24. Найдите его объем.

16. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 см и 4 см. Диагональ параллелепипеда равна 6 см. Найдите его объем.

**Дополнительная часть**

При выполнении заданий 17 – 21 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ

17. Вычислите:  $\frac{\left(32^{0,7} \cdot \left(\frac{1}{64}\right)^{-\frac{1}{3}}\right)^{0,6}}{8^{0,1}}$  .

18. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $f(x) = x^3 - 147x + 19$  на отрезке  $[0; 8]$  .

19. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{6}\right)^{x^2+3x} \leq 36$  .

20. Решите уравнение  $\log_{0,4}(x+2) + \log_{0,4}(x+3) = \log_{0,4}(1-x)$

21. Площадь основания конуса равна  $16\pi$  , а высота конуса равна 6. Найдите площадь осевого сечения конуса.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### Средство оценивания: устный опрос МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К УСТНОМУ ОПРОСУ

Устный опрос – удобная форма текущего контроля знаний. Целью устного опроса является обобщение и закрепление изученного материала. Главное преимущество – занимает мало времени от 5 до 7 мин., при этом в зависимости от количества вопросов, позволяет проверить большой объем и глубину знаний. Устный опрос может проводиться несколько раз за тему, что позволяет диагностировать, контролировать и своевременно корректировать усвоение материала, что значительно повышает эффективность обучения и закрепляет знания учащихся.

Для успешной подготовки к устному опросу, обучающийся должен изучить/законспектировать рекомендованную литературу. Внимательно осмыслить лекционный материал. При ответе особо выделить главную мысль, сделать вывод.

#### Средство оценивания: доклад МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ДОКЛАДА

Подготовка доклада – это вид самостоятельной работы, который способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме обучающиеся составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от обучающихся большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать в себя следующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;
- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы фактов, мнений разных ученых и научных положений;
- обобщение и логическое построение материала доклада, например, в форме развернутого плана;
- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля.

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема и т. п. Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней должна быть раскрыта тема доклада. В заключении подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т. п.

#### Средство оценивания: реферат МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА

Тему реферата обучающиеся выбирают самостоятельно, ориентируясь на прилагаемый примерный список. В реферате обучающиеся показывают знания дисциплины и умение реферировать, т. е. творчески анализировать прочитанный текст, а также умение аргументированно и ясно представлять свои мысли, с обязательными ссылками на использованные источники и литературу. В реферате желательно отразить различные точки зрения по вопросам выбранной темы.

Реферат следует писать в определенной последовательности. Обучающемуся необходимо ознакомиться с рабочей программой по дисциплине, выбрать нужную тему, подобрать и изучить рекомендованные документы и литературу. Если заинтересовавшая обучающегося тема не учтена в прилагаемом списке, то по согласованию с преподавателем можно предложить свою. Выбирая тему реферата, необходимо руководствоваться личным интересом и доступностью необходимых источников и литературы.

Поиск литературы по избранной теме следует осуществлять в систематическом и генеральном (алфавитном) каталогах библиотек (по фамилии автора или названию издания) на библиографических карточках или в электронном виде. Поиск литературы (особенно статей в сборниках и в коллективных монографиях) облегчит консультация с библиографом библиотеки. Возможен также поиск перечней литературы и источников по информационным сетевым ресурсам (Интернета).

Ознакомившись с литературой, обучающийся отбирает для своего реферата несколько научных работ (монографий, статей и др.). Выбирая нужную литературу, следует обратить внимание на выходные данные работы.

Объем реферата колеблется в пределах 25-30 страниц формата А-4 с кеглем 14 и полуторным интервалом между строками в обычной компьютерной редакторской программе. Отредактированная работа должна быть пронумерована (номер ставится в верхней части страницы, по центру) и сброшюрована.

Реферат должен быть оформлен в компьютерном варианте. Компьютерный текст должен быть выполнен следующим образом:

- текст набирается на одной стороне листа;
- стандартная страница формата А4 имеет следующие поля: правое – 10 мм, левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм;
- межстрочный интервал – полуторный;
- гарнитура шрифта – Times New Roman;
- кегль шрифта – 14;
- абзацный отступ – 1,25 пт.

На титульном листе, который не нумеруется, указывается название полное название Института, кафедры, полное название темы реферата, курс, отделение, номер учебной группы, инициалы и фамилия обучающегося, а также ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия преподавателя, который будет проверять работу.

На второй странице размещается оглавление реферата, которое отражает структуру реферата и включает следующие разделы:

- введение, в котором необходимо обосновать выбор темы, сформулировать цель и основные задачи своего исследования, а также можно отразить методiku исследования;
- основная часть, состоящая из нескольких глав, которые выстраиваются по хронологическому или тематическому принципу, озаглавливаются в соответствии с проблемами, рассматриваемыми в реферате. Главы желательно разбивать на параграфы. Важно, чтобы разделы оглавления были построены логично, последовательно и наилучшим образом раскрывали тему реферата;
- заключение, в котором следует подвести итоги изучения темы, на основании источников, литературы и собственного понимания проблемы изложить свои выводы.

Ссылки на источники и литературу, использованные в реферате, обозначаются цифрами в положении верхнего индекса, а в подстрочных сносках (внизу страницы) указывается источник, на который ссылается автор. Сноска должна быть полной: с указанием фамилии и инициалов автора, названия книги, места и года ее издания, страницы, на которую сделана ссылка в тексте.

Цитирование (буквальное воспроизведение) текста других авторов в реферате следует использовать лишь в тех случаях, когда необходимо привести принципиальные положения, оптимально сформулированные выводы и оценки, прямую речь, фрагмент

документа и пр. В цитате недопустима любая замена слов. Если в работе содержатся выдержки (цитаты) из отдельных произведений или источников, их следует заключить в кавычки и указать источник, откуда взята данная цитата (автор, название сочинения, год и место издания, страница, например: Маршалова А. С. Система государственного и муниципального управления: Учебное пособие. – М., 2021. – С. 10.). Издательство в сносках обычно не указывается.

В реферате допускается передача того или иного эпизода или определенной мысли своими словами. В этом случае в тексте кавычки не ставятся, но в подстрочном примечании следует указать выходные данные источника. В тех случаях, когда сноска делается повторно на одно и то же издание, тогда в подстрочном примечании выходные данные не приводятся полностью.

Например:

Выработка политических ориентиров в значительной степени основана не на строго рациональном или научном анализе, а на понимании необходимости защиты тех или иных социальных интересов, осознании характера сопутствующей им конкуренции.

Т.е. в первой сноске указывается автор, полное название, место, год издания, страницы, на которые ссылаются.

В дальнейшем в сноске следует писать: Там же. – С. 98.

Если сноска на данную работу дана после других источников, следует писать: Государственная политика: Учебное пособие. – С. 197. (без указания места и года издания).

Ссылки на Интернет даются с обязательной датой просмотра сайта, т. к. сайты часто обновляются и порой невозможно найти те материалы, которые использовались в реферате. Например: Федеральный закон от 14 ноября 2002 г. № 161-ФЗ «О государственных и муниципальных унитарных предприятиях» [электронный текстовый документ]. URL:[http://www.ranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/11/11264/index.php](http://www.ranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11264/index.php) [дата обращения: 13.11.2015].

Вполне возможно помещение всех сносок реферата в специальный раздел Примечания.

В конце реферата приводится библиографический список, составленный в алфавитном порядке в соответствии с требованиями к оформлению справочно-библиографического аппарата. Источники и литература должны быть оформлены на разных страницах. Следует указывать только те источники и литературу, которую магистрант действительно изучил.

Библиографический список и сноски оформляются в соответствии с действующими стандартами. Реферат может содержать приложения в форме схем, таблиц, образцов документов и другие изображения в соответствии с темой исследования.

При написании реферата должно быть использовано не менее 25 источников или единиц литературы (книг, статей, интернет-сайтов, документов и др.). Учебники, энциклопедические и справочные издания не являются основной литературой и не входят в круг этих 25 наименований.

Если в реферате магистрант желает привести небольшие по объему документы или отдельные разделы источников, касающиеся выбранной темы, различные схемы, таблицы, диаграммы, карты, образцы типовых и эксклюзивных документов и другую информацию по основам государственного и муниципального управления, то их можно привести в разделе Приложения. При этом каждое приложение должно быть пронумеровано и снабжено указанием, откуда взята информация для него.

Введение, заключение, новые главы, библиографический список, должны начинаться с нового листа.

Все страницы работы, включая оглавление и библиографический список, нумеруются по порядку с титульного листа (на нем цифра не ставится) до последней страницы без пропусков и повторений. Порядковый номер проставляется внизу страницы

по центру, начиная с цифры 2.

В реферате желательно высказывание самостоятельных суждений, аргументов в пользу своей точки зрения на исследуемую проблему. При заимствовании материала из первоисточников обязательны ссылки на автора источника или интернет-ресурс, откуда взята информация. Реферат, значительная часть которого текстуально переписана из какого-либо источника, не может быть оценена на положительную оценку.

Средство оценивания: тест  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Непременной сопутствующей процедурой преподавания любой дисциплины является контроль уровня усвоения учебного материала. В настоящее время среди разнообразных форм контроля в учебном процессе стали активно применяться тестовые задания, которые позволяют относительно быстро определить уровень знаний обучающихся. Тестовые задания является одной из наиболее научно обоснованных процедур для выявления реального качества знания у испытуемого обучающегося. Впрочем, тестирование не может заменить собой другие педагогические средства контроля, используемые сегодня преподавателями. В их арсенале остаются устные экзамены, контрольные работы, опросы обучающихся и другие разнообразные средства. Они обладают своими преимуществами и недостатками и посему они наиболее эффективны при их комплексном применении в учебной практике.

По этой причине каждое из перечисленных средств применяется преподавателями на определенных этапах изучения дисциплины. Самое главное преимущество тестов – в том, что они позволяют преподавателю и самому обучающемуся при самоконтроле провести объективную и независимую оценку уровня знаний в соответствии с общими образовательными требованиями. Наиболее важным положительным признаком тестового задания является однозначность интерпретации результатов его выполнения. Благодаря этому процедура проверки может быть доведена до высокого уровня автоматизма с минимальными временными затратами. При проведении тестирования степень сложности предлагаемых вопросов определяются преподавателем в зависимости от уровня подготовленности группы.