



УТВЕРЖДЕНО:

Советом филиала ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г.
Махачкале

Протокол № 06 от «27» января 2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.04 Математика

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего
звена

по специальности: *43.02.16 Туризм и гостеприимство*

Квалификация: **специалист по туризму и гостеприимству**

год начала подготовки: 2023

Разработчики:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Магомедова З.М.</i>

Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ППСЗ:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>Руководитель ОПОП 43.02.16 Туризм и гостеприимство</i>	<i>Темирбекова А.З.</i>



СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Общая характеристика рабочей программы дисциплины**
- 2 Структура и содержание учебной дисциплины**
- 3 Методические указания по проведению практических
занятий/лабораторных работ/семинаров, занятий в форме практической
подготовки (при наличии), и самостоятельной работе**
- 4 Фонд оценочных средств дисциплины**
- 5 Условия реализации программы дисциплины**
- 6 Информационное обеспечение реализации программы**



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

(наименование дисциплины)

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **43.02.16 Туризм и гостеприимство**. Дисциплина «Математика» входит в цикл общеобразовательных дисциплин.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и значением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание,

сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями,



умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности .

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды .

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе .

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;



- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям .

Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории .

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия .

Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности .

Самоорганизация:

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации .

Самоконтроль:



- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретён- ному опыту .

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	219
<i>в т.ч. в форме практической подготовки (если предусмотрено)</i>	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	113
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	-
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	78
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
контрольная работа <i>(если предусмотрено)</i>	-
<i>Самостоятельная работа</i>	-
<i>Консультации</i>	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена (1,2 семестры)	24



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

Лист 7

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины *Математика*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Раздел 1. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности		2/0
Тема 1.1 Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности	Содержание учебного материала	2
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности	2
Раздел 2. Введение. Развитие понятия о числе. Элементы вычислительной математики.		10/4
Тема 2.1 Действи- тельные числа. Основные законы действий. Погрешности приближенных значений чисел. Действия над приближенными значениями чисел.	Содержание учебного материала	6
	Натуральные числа. Дробные числа. Отрицательные числа. Рациональные и иррациональные числа. Основные законы действий над рациональными числами.	2
	Периодические дроби. Абсолютная погрешность и граница абсолютной погрешности приближенных значений чисел. Верные и значащие цифры числа. Относительная погрешность приближеннозначения числа. Округление и погрешность округления. Действия над приближенными значениями чисел с учетом границ погрешностей. Вычисления с наперед заданной точностью.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 1. Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешности приближений.	2
Тема 2.2 Понятие о мнимых и комплексных числах. Действия над комплексными числами	Содержание учебного материала	4
	Понятие о мнимых и комплексных числах. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль комплексного числа. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел, заданных в алгебраической форме.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 2. Действия над комплексными числами.	2



Раздел 3. Корни, степени и логарифмы.		14/4
Тема 3.1 Корень n-ой степени и его свойства.	Содержание учебного материала	2
	Определение и свойства корня n-ой степени. Извлечение корня из произведения, дроби степени. Освобождение дроби от иррациональности. Решение упражнений на все действия с дробями.	2
Тема 3.2 Степень с произвольным показателем и ее свойства	Содержание учебного материала	4
	Возведение в степень. Правила знаков. Действия со степенями. Нулевой показатель степени. Отрицательный и рациональный показатель степени. Степени с действительными показателями.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 3. Действия со степенями и корнями	2
Тема 3.3 Логарифмы и их свойства. Десятичные и натуральные логарифмы.	Содержание учебного материала	8
	Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество.	2
	Десятичный и натуральный логарифмы. Формула перехода к новому основанию.	2
	Логарифмические уравнения и неравенства. Способы решения	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
Практическое занятие 4. Решение логарифмических уравнений и неравенств	2	
Раздел 4. Функции, их свойства и графики. Степенные, логарифмические и показательные функции.		10/4
Тема 4.1 Функции и их основные свойства. Степенная функция, ее свойства и график.	Содержание учебного материала	6
	Функции. Область определения, область значений и графики функций. Обратные и степенные функции. Свойства функции. Сложная функция. Четные и нечетные функции. Возрастающие и убывающие функции. Периодические функции.	2
	Определение степенной функция, ее свойства и график. Исследование функций, заданных графиком по общей схеме исследования. Построение графика функции по заданным свойствам.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 5. Арифметические операции над функциями	2



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

Лист 10

Тема 4.2 Показательная логарифмическая функции, свойства и график.	Содержание учебного материала	4
	Определение показательной функции, ее свойства и график. Определение логарифмической функции, ее свойства и график.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 6. Преобразования графиков функций	2
Раздел 5. Уравнения и неравенства.		14/6
Тема 5.1 Линейные и квадратные уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Линейные не- равенства. Системы линейных неравенств	Содержание учебного материала	4
	Уравнения 1 степени. Основные определения .Теоремы равносильности. Основные приемы решения уравнений. Решения квадратных и биквадратных уравнений.. Понятие об иррациональном уравнении. Основные методы решения иррациональных уравнений. Неравенства и их основные свойства. Линейные неравенства. Системы и совокупности линейных неравенств с одним неизвестным. Квадратные и дробно-рациональные неравенства. Решение иррациональных неравенств.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 7. Решение рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.	2
Тема 5. 2 Решение показательных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	4
	Понятие о показательном уравнении. Решение показательных уравнений уравниванием оснований, методом подстановки и группировки. Системы показательных уравнений. Основные методы решения. Решение простейших показательных неравенств.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 8. Решение показательных уравнений и неравенств.	2
Тема 5. 3 Логарифмические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	6
	Понятие о логарифмическом уравнении. Решение простейших логарифмических уравнений , решение потенцированием и подстановкой.	2

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		<i>Лист 11</i>

	Решение простейших логарифмических неравенств	
	Способы решения логарифмических уравнений и неравенств.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 9. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	2
Раздел 6. Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей и математическая статистика.		20/10
Тема 6.1 Элементы комбинаторики.	Содержание учебного материала	8
	Основные понятия комбинаторики. Размещения. Сочетания и перестановки. Понятие факториала.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практическое занятие 10. Решение задач по комбинаторике	2
	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2
	Практическое занятие 11. Решение задач на формулы Бинома Ньютона	2
Тема 6.2 Случайное событие. Вероятность события. Операции над событиями.	Содержание учебного материала	12
	Основные понятия теории вероятности. Понятие случайного события. Достоверное и невозможное событие. Классическое определение вероятности события. Объединение и пересечение событий. Противоположные события.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	6
	Практическое занятие 12. Решение задач на вычисление вероятности события	2
	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Элементы математической статистики.	2
	Практическое занятие 13. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.	2
	Практическое занятие 14. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Контрольная работа на тему "Комбинаторика и теория вероятности"	2
Раздел 7. Основы тригонометрии.		30/14
Тема 7.1 Тригонометрические	Содержание учебного материала	4



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

Лист 12

<p>преобразования. Радианное измерение дуг и углов. Обобщение понятия дуги.</p>	<p>Радианное измерение дуг и углов. Формула перехода от градусного измерения к радианному. Формула перехода от радианного измерения к градусному. Длина дуги окружности. Единичный круг и единичная окружность. Положительные и отрицательные дуги и углы. Дуги и углы, большие 2π.</p>	2
	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	2
	<p>Практическое занятие 15. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла</p>	2
<p>Тема 7.2 Тригонометрические функции числового аргумента, знаки их значений. Основные тригонометрические тождества. Выражение тригонометрических функций через другие</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	4
	<p>Определение тригонометрических функций числового аргумента. Области их определения и значений. Знаки тригонометрических функций. Основное тригонометрическое тождество. Зависимость между тангенсом и котангенсом, тангенсом и косинусом, котангенсом и синусом. Выражение тригонометрических функций через синус. Выражение тригонометрических функций через косинус. Выражение тригонометрических функций через тангенс. Выражение тригонометрических функций через котангенс.</p>	2
	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	2
<p>Тема 7.3 Периодичность тригонометрических функций Формулы приведения</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	4
	<p>Периодичность тригонометрических функций. Свойство полупериода косинуса и синуса. Тригонометрические функции аргумента $(\pi/2 + \alpha)$. Тригонометрические функции аргумента $(\pi - \alpha)$. Тригонометрические функции аргумента $(\pi + \alpha)$. Тригонометрические функции аргумента $(3\pi/2 - \alpha)$. Тригонометрические функции аргумента $(3\pi/2 + \alpha)$.</p>	2
	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	2
<p>Тема 7.4 Тригонометрические</p>	<p>Практическое занятие 17. Преобразование тригонометрических выражений</p>	2
	<p>Содержание учебного материала</p>	4
	<p>Формулы сложения. Тригонометрические функции удвоенного аргумента.</p>	2



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

Лист 13

функции алгебраической суммы двух аргументов. Тригонометрические функции удвоенного аргумента. Преобразование алгебраической суммы тригонометрических функций в произведение.	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 18. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2
Тема 7.5 Свойства тригонометрических функций и их графики. Преобразования графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.	Содержание учебного материала	4
	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Основные свойства и график функции $y = \cos x$. Основные свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$. Основные свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$. Преобразования графиков на примере тригонометрических функций. Функция, обратная синусу. Функция, обратная косинусу. Функция, обратная тангенсу. Функция, обратная котангенсу.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 19. Преобразование графиков тригонометрических функций	2
Тема 7.6 Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	10
	Решение уравнения $\sin x = a$. Решение уравнения $\cos x = a$. Решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$. Решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений постановкой, разложением на множители. Решение однородных тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практическое занятие 20. Решение тригонометрических уравнений методом подстановки и разложения на множители	2
	Системы тригонометрических уравнений.	2
	Тригонометрические неравенства.	2



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

Лист 14

	Практическое занятие 21. Контрольная работа на тему: «Тригонометрические формулы, уравнения и неравенства»	2
Раздел 8. Начала математического анализа.		32/10
Тема 8.1 Предел переменной величины. Теоремы о пределах.	Содержание учебного материала	4
	Понятие о числовой последовательности. Бесконечно малая и бесконечно большая величины. Связь между б. м. и б. б. величинами. Основные свойства бесконечно малых величин. Понятие о пределе переменной. Теоремы о пределах.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 22. Вычисление предела числовой последовательности	2
Тема 8.2 Предел функции.	Содержание учебного материала	6
	Предел функции в точке. Теорема о пределе функции. Предел функции на бесконечность. Вычисление предела функции.	2
	Непрерывность функции, точки разрыва, односторонние пределы. Замечательные пределы. Раскрытие различного вида неопределенностей.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 23. Вычисление предела функции	2
Тема 8.3 Производная функции.	Содержание учебного материала	10
	Приращение аргумента и функции. Непрерывность функции. Скорость изменения функции. Определение производной функции. Связь между производной и непрерывностью. Геометрический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практическое занятие 24. Вычисление производных элементарных функций	2
	Понятие о сложной функции. Производная сложной функции. Производная высших порядков, физический смысл производных.	2
	Уравнение касательной и нормали к графику функции. Производная второго порядка, ее физический смысл. Формула для нахождения приближенного значения функции.	2



	Практическое занятие 25. Производная сложной функции. Вычисление значений производных в заданных точках	2
Тема 8.4 Исследование функций с помощью производной.	Содержание учебного материала	4
	Признаки возрастания и убывания функции. Алгоритм исследования функции на возрастание и убывание. Понятие о максимуме и минимуме функции. Признаки максимума и минимума. Алгоритм исследования функции на максимум и минимум.	2
	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке и на бесконечности. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Правило нахождения точек перегиба. Исследование по общей схеме исследования.	2
Тема 8.5 Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	8
	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, теорема о среднем.	2
	Методы вычисления интегралов: непосредственное, замена переменной, по частям.	2
	Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 26. Вычисление неопределенных и определенных интегралов	2
Раздел 9. Геометрия		59/26
Тема 9.1 Введение декартовых координат в пространстве.	Содержание учебного материала	10
	Прямоугольная система координат в пространстве. Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном соотношении.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практическое занятие 27. Введение декартовых координат в пространстве	2
	Векторы на плоскости и в пространстве. Понятие вектора. Угол между векторами. Действия над векторами.	2



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

Лист 16

	Практическое занятие 28. Координаты и векторы. Решение задач на вектора	2
	Уравнения прямых, параллельных осей координат. Уравнение прямой, проходящей через начало координат. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках.	2
Тема 9.2	Содержание учебного материала	12
Прямые и плоскости в пространстве.	Основные понятия стереометрии. Определения и обозначения. Основные свойства плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	2
	Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практическое занятие 29. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикуляр и наклонная	2
	Угол между прямой и плоскостью. Двугранные и линейные углы. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Площадь проекции плоской фигуры.	2
	Геометрические преобразования пространства: Параллельный перенос, Симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование.	2
	Практическое занятие 30. Решение задач на нахождение двугранных и соответствующих им линейных углов	2
Тема 9.3	Содержание учебного материала	12
Многогранники и площади их поверхностей.	Многогранники и их основные свойства. Вершины, ребра, грани многогранника. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	6
	Практическое занятие 31. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб	2
	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.	2
	Практическое занятие 32. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)	2
	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечение куба,	2



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

Лист 17

	призмы и пирамиды.	
	Практическое занятие33. Контрольная работа на тему "Многогранники"	2
Тема 9.4 Тела вращения и площади их поверхностей.	Содержание учебного материала	8
	Основные понятия тел вращения. Цилиндр. Основные понятия. Площадь поверхности цилиндра. Осевое сечение цилиндра.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практическое занятие34. Цилиндр. Осевое сечение цилиндра	2
	Конус. Основные понятия. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Шар и сфера. Основные элементы.	2
	Практическое занятие35. Тела вращения	2
Тема 9.5 Объемы многогранников и тел вращения. Измерения в геометрии.	Содержание учебного материала	17
	Понятие объема тела. Основные свойства объемов. Объем и его измерение. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	8
	Практическое занятие36. Объем пирамиды, усеченной пирамиды. Объем цилиндра	2
	Объемы конуса и усеченного конуса. Формулы объема шара и площади сферы.	2
	Практическое занятие37. Объем шара и площадь сферы	2
	Формулы площади поверхностей, призмы, пирамиды и тел вращения цилиндра и конуса.	2
	Практическое занятие38. Площадь поверхности тел вращения	2
	Подобие тел.	2
	Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел	1
	Практическое занятие39. Контрольная работа на тему " Измерения в геометрии".	2
Промежуточная аттестация	24	
Всего:	219	

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 18

*Внутри каждого раздела указываются соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ и практических занятий (отдельно по каждому виду), контрольных работ, а также примерная тематика самостоятельной работы. Если предусмотрены курсовые работы (проекты) по дисциплине, описывается примерная тематика. Объем часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой *). Уровень освоения проставляется напротив дидактических единиц в столбце 4 (отмечено двумя звездочками **).*

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)



3. Методические указания по проведению практических занятий/лабораторных работ/семинаров, занятий в форме практической подготовки (при наличии), и самостоятельной работе

Цель и задачи практических занятий:

- Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Учебная дисциплина ориентирована на следующие цели:

- Формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие математики.

Виды практических занятий

Практическая работа выполняется студентами, под руководством преподавателя, комплекса учебных заданий направленных на усвоение научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретение практических навыков овладения методами практической работы с применением современных информационных и коммуникационных технологий. Выполнения практической работы студенты производят в письменном виде.

Студент должен:

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.
- Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней



составляющих профессиональной компетентности студентов. Основой практикума выступают типовые задачи.

3.1. Тематика и содержание практических занятий/лабораторных работ/ семинаров

Тема 2.1 Действительные числа. Основные законы действий. Погрешности приближенных значений чисел. Действия над приближенными значениями чисел.

Практическое занятие 1. Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешности приближений.

1. Вычислите сумму $a = \sqrt{3} + \sqrt{7}$, взяв приближенные значения корней с точностью до 0,001; найдите элемент a
2. Вычислите площадь параллелограмма если $a=68,7$ и $h=52,6$. Укажите верные цифры ответа.
3. Найдите границу абсолютной погрешности произведения двух приближенных значений чисел $a=7,36 \pm 0,004$ и $b=8,61 \pm 0,005$
4. Вычислить относительную погрешность $\sqrt{38,9}$
5. С какой точностью надо измерить радиус круга чтобы относительная погрешность площади круга не превышала 0,5%? Грубое приближенное значение $R=8$ м.

Тема 2.2

Понятие о мнимых и комплексных числах. Действия над комплексными числами.

Практическое занятие 2. Действия над комплексными числами.

1. Найдите модуль и аргумент числа $\frac{8+2i}{5-3i}$
2. Выполните действия: $\frac{5+2i}{2-5i} - \frac{3-4i}{4+3i}$
3. Найдите модуль и аргумент числа $\frac{5+i}{2+3i}$
4. Выполните действия: $\frac{4+3i}{3-4i} - \frac{5-4i}{4+5i}$

Тема 3.1 Корень n-ой степени и его свойства.

Тема 3.2 Степень с произвольным показателем и ее свойства

Практическое занятие 3. Действия со степенями и корнями

1. Упростить: $a^{-\frac{3}{2}}\sqrt{a^3}$
2. Решить уравнение: $(x^2+2x)^2-4(x+1)^2+7=0$
3. Привести к одному основанию $x^{-\frac{3}{2}}\sqrt{x^5}$
4. Возвести в степень $(a^2+2a)^2, 4(x+1)^3$



Тема 4.1

Функции и их основные свойства. Степенная функция, ее свойства и график.

Практическое занятие 5. Арифметические операции над функциями

Найдите функцию, обратную к функции

1. $y = 2x + 5$.
2. $y = x^2$.
3. $y = x^2 - 2$.
4. $y = 1 + 1/x$
5. $y = \sqrt[3]{x}$
6. $y = x^3$.
7. $y = 1/(2-x)$.
8. $y = \sqrt[3]{x+1}$

Тема 4.2

Показательная и логарифмическая функции, свойства и график.

Практическое занятие 6. Преобразования графиков функций

Построение графиков функций:

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

Тема 5.1 Линейные и квадратные уравнения. Дробно-рациональные уравнения.

Линейные неравенства. Системы линейных неравенств

Практическое занятие 7. Решение рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Решите неравенства и уравнения:

1. $x^2 + 4x + 4 > 0$.
2. $2x - x + 5 > 0$.
3. $x^2 - x + 1 < 0$.
4. $1/(2-x) + 5/(2+x) < 1$
5. $1 < 3x^2 - 7x + 8/(x^2 + 1) < 2$
6. $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-6} = 2$
7. $\sqrt{22-x} - \sqrt{10-x} = 2$

Тема 5.2 Решение показательных уравнений и неравенств

Практическое занятие 8. Решение показательных уравнений и неравенств.

Решить уравнения:

$$x - \sqrt{3x - 5} - 2 = 0$$
$$18^{2x} \cdot 2^{2x} + 8 = 0$$
$$2^{2x+2} - 6^{x-2} \cdot 3^{2x+2} = 0$$

Тема 5.3 Логарифмические уравнения и неравенства

Практическое занятие 9. Решение логарифмических уравнений и неравенств.



- 1) Решите уравнение $\frac{\log_2^2 x - \log_2 x - 2}{\log_2 x + 1}$
- 2) Решите неравенство $\log_3 |2x - 7| < 1$

Тема 6.1

Элементы комбинаторики.

Практическое занятие 10. Решение задач по комбинаторике

1. Докажите тождество $C_n^9 + C_n^8 = C_{n+1}^9$
2. Докажите тождество $C_{n+3}^5 + C_{n+3}^4 = C_{n+4}^5$
3. Решить уравнение $\frac{n!}{(n-5)!} = \frac{20n!}{(n-3)!}$
4. Решить уравнение $\frac{(2n)!}{(2n-3)!} = \frac{40n!}{(n-1)!}$
5. Сколькими способами из 7 человек можно выбрать группу, состоящую из трех человек?

Практическое занятие 11. Решение задач на формулы Бинома Ньютона

- а) $(b + \sqrt{2})^6$;
- б) $(a - 2b)^5$;
- в) $\left(a - \frac{1}{a}\right)^{13}$;

Тема 6.2

Случайное событие. Вероятность события. Операции над событиями.

Практическое занятие 12. Решение задач на вычисление вероятности события

1. В лотерее из 100 билетов имеются 5 выигрышей по 3 руб., 10 выигрышей по 2 руб. и 55 выигрышей по 1 руб. Какова вероятность на один купленный билет выиграть не менее двух рублей?
2. На 6 карточках было написано слово «победа». Их рассыпали и взяли только 4 карточки. Какова вероятность того, что получится слово «обед»?
3. При перевозке ящика, в котором содержались 25 стандартных и 10 нестандартных деталей, утеряна одна деталь, причем неизвестно какая. Наудачу извлеченная после перевозки деталь оказалась нестандартной. Найдите вероятность того, что была утеряна а) стандартная деталь, б) нестандартная деталь.

Практическое занятие 13. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

1. Подбрасываются два игральных кубика. Найдите вероятность того, что сумма очков на обоих кубиках больше 6.
2. В лотерее разыгрывается 50 билетов. Выигрыш падает на 5 билетов. Некто купил 3 билета. Какова вероятность того, что хотя бы один из них выиграет?
3. Три стрелка попадают в мишень соответственно с вероятностями 0,85, 0,8, 0,7. Какова вероятность того, что при одном выстреле хотя бы один из них попадет в мишень?

Практическое занятие 14. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Контрольная работа на тему «Комбинаторика и теория вероятности»

1. Сколькими способами из 7 человек можно выбрать группу, состоящую из трех человек?
2. Из спортивного клуба, насчитывающего 30 членов, надо составить команду из 4 человек для участия в беге на 1000 метров. Сколькими способами можно это сделать? А сколькими способами можно составить команду из 4 человек для участия в эстафете 100 + 200 + 400 + 800? 1
3. Из букв слова «дифференциал» наугад выбирается одна буква. Какова вероятность того, что эта буква окажется а) гласной, б) согласной, в) буквой «к»?
4. В ящике находятся 6 белых и 9 черных шаров. Из ящика извлечены три шара. Найдите вероятность того, что два из них окажутся белыми.
5. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Найдите вероятность того, что из трех проверенных изделий только два изделия высшего сорта.

Тема 7.1 Тригонометрические преобразования. Радианное измерение дуг и углов. Обобщение понятия дуги.

Практическое занятие 15. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла

Найти значения остальных тригонометрических функций угла α по следующим данным:

а) $\sin \alpha = -\frac{1}{8}, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$;

б) $\sin \alpha = 0,6, 90^\circ < \alpha < 180^\circ$;

в) $\cos \alpha = -0,4, 90^\circ < \alpha < 180^\circ$;

г) $\cos \alpha = \frac{12}{13}, \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$;

д) $\operatorname{tg} \alpha = 0,5, 0 < \alpha < 90^\circ$.

Тема 7.2

Тригонометрические функции числового аргумента, знаки их значений. Основные тригонометрические тождества. Выражение тригонометрических функций через другие

Практическое занятие 16. Тригонометрические тождества

Преобразуйте выражение $1 - \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$ к числу

$$\frac{1 - \sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}$$

Преобразуйте выражение к числу

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha - 1$$

Преобразуйте выражение к числу

Преобразуйте выражение $\frac{1+2\sin\beta\cdot\cos\beta}{(\sin\beta+\cos\beta)^2}$ к числу

Преобразуйте выражение $\frac{2-\sin^2\alpha-\cos^2\alpha}{5\sin^2\alpha+5\cos^2\alpha}$ к числу

Тема 7.3 Периодичность тригонометрических функций Формулы приведения

Практическое занятие 17. Преобразование тригонометрических выражений

Применяя формулы приведения, докажите тождества:

$$\sin(\pi/4+\alpha)=\cos(\pi/4-\alpha);$$

$$\operatorname{tg}(\pi-\alpha)=\operatorname{ctg}(\pi/2+\alpha)$$

Упростите выражение

$$2\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}(\alpha - \pi) + \operatorname{ctg}(3\pi/2-\alpha)$$

Тема 7.4

Тригонометрические функции алгебраической суммы двух аргументов. Тригонометрические функции удвоенного аргумента. Преобразование алгебраической суммы тригонометрических функций в произведение.

Практическое занятие 18. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Упростите выражение: $\sin 108^\circ - \sin 12^\circ$;

Решите уравнение $\sin 13x - \sin 3x = 0$;

Представьте в виде произведения: $\cos \frac{5\pi}{12} + \cos \frac{5\pi}{6}$

Тема 7.5

Свойства тригонометрических функций и их графики. Преобразования графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

Практическое занятие 19. Преобразование графиков тригонометрических функций

1) Постройте график функции $y = 2\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$

а) Найдите область значения функции

б) Промежутки возрастания функции

в) Значение функции, если значение аргумента $\frac{7\pi}{6}$

2) Постройте график функции $y = \cos \frac{x}{2} + 1$

а) Найдите период этой функции

б) Нули функции

в) Значения аргумента при которых функция принимает значения большие 1

3) Постройте график функции $y = 0,5\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$

а) Найдите область значения функции

б) Промежутки возрастания функции



- в) Значение функции, если значение аргумента $\frac{11\pi}{6}$
- 4) Постройте график функции $y = \cos 2x - 1$
- Найдите период этой функции
 - Нули функции
 - Значения аргумента при которых функция принимает значения меньше -1

Тема 7.6

Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств

Практическое занятие 20. Решение тригонометрических уравнений методом подстановки и разложения на множители

Решите тригонометрические уравнения:

- $12\sin^2 x - 20\sin x + 7 = 0$
- $3\sin^2 x + 5\cos x + 5 = 0$
- $3\sin^2 x + 13\sin x \cos x + 14\cos^2 x = 0$
- $3 \operatorname{tg} x - 4\operatorname{ctg} x + 11 = 0$
- $8\cos^2 x + 7\sin 2x + 6\sin^2 x = 0$
- $1 - \cos 2x = 18\cos^2 x - 8\sin 2x$

Практическое занятие 21. Контрольная работа на тему: «Тригонометрические формулы, уравнения и неравенства»

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

Упростите: $\frac{\cos \alpha - \sin(-\alpha)}{\cos(-\alpha)} + \operatorname{tg}(-\alpha)$.

Решите тригонометрические уравнения:

- $2\sin^2 x - 5\sin x - 7 = 0$
- $12\sin^2 x + 20\cos x - 19 = 0$
- $3\sin^2 x + 14\sin x \cos x + 8\cos^2 x = 0$
- $7 \operatorname{tg} x - 10\operatorname{ctg} x + 9 = 0$
- $5\sin 2x - 14\cos^2 x + 2 = 0$
- $9\cos 2x - 4\cos^2 x = 11\sin 2x + 9$

Решите тригонометрические неравенства:

- $\sin 2x \geq 0$
- $\operatorname{tg}(x + \pi/4) < 0$
- $1/2 \cos 1/2 x > 0$
- $4\sin x < 1$

Тема 8.1

Предел переменной величины. Теоремы о пределах.

Практическое занятие 22. Вычисление предела числовой последовательности.

Вычислите пределы числовой последовательности:

С-33. Предел последовательности

Вариант 1

1. Числовая последовательность (y_n) задана формулой

$$y_n = \frac{n+3}{2n-1}.$$

а) Вычислите первые четыре члена данной последовательности.

б) Является ли членом последовательности число $\frac{2}{3}$?

2. Составьте формулу n -го члена последовательности
2, 5, 10, 17, 26,

3. Вычислите:

а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2^n}\right);$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n+4}{3n+1}.$

С-33. Предел последовательности

Вариант 3

1. Числовая последовательность (x_n) задана формулой

$$x_n = \frac{16-n}{3n+1}.$$

а) Вычислите первые четыре члена данной последовательности.

б) Начиная с какого номера все члены последовательности (x_n) будут меньше $\frac{1}{2}$?

2. Составьте формулу n -го члена последовательности
0, 7, 26, 63, 124,

3. Вычислите:

а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(3 - \frac{7}{n} + 2^{-n}\right);$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n^2-3}{(n+1)^2}.$

shkolapdf@yandex.ru

Тема 8.2

Предел функции.

Практическое занятие 23. Вычисление предела функции

Вычислите пределы функций:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^x$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x-1}{2x+7}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-1}{x^2-1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} (4x - x^2 + x^3)$$

Тема 8.3

Производная функции.

Практическое занятие 24. Вычисление производных элементарных функций

Найти производные функций. (А., В., С. – ответы)

№	Задание	Ответы		
		А	В	С
1	$y = (x + 4)^6$	$6(x + 4)^5$	$6(x + 4)$	$x + 4$
2	$y = (3x - 2)^3$	$3(3x - 2)^2$	$3(3x - 2)^2$	$9(3x - 2)^2$
3	$y = (x^5 + x^3 + 1)^6$	$6(x^5 + x^3 + 1)^5 \cdot (5x^4 + 3x^2)$	$6(x^5 + x^3 + 1)^5$	$5x^4 + 3x^2$
4	$y = 2 \sin(3x - 4)$	$2 \cos(3x - 4)$	$6 \cos(3x - 4)$	$\cos(3x - 4)$
5	$y = \sqrt{x^2 + 8}$	$\frac{1}{\sqrt{2x + 8}}$	$\frac{2x}{\sqrt{x^2 + 8}}$	$\frac{x}{\sqrt{x^2 + 8}}$

Практическое занятие 25. Производная сложной функции. Вычисление значений производных в заданных точках

1). Найдите производную функции:

$$1. y = (x^2 + 5x + 8)^6; \quad 2. y = \frac{1}{(x^2 - 1)^4}.$$

2). Вычислите производные при заданном значении аргумента:

$$1. f(x) = \sqrt{4 - x^2}, \quad f'(\sqrt{3}).$$

$$2. f(x) = x\sqrt{x^2 + 1}, \quad f'(\sqrt{3}).$$

$$3. f(x) = \frac{6\sqrt{x^2 + 1}}{x}, \quad f'(2\sqrt{2}).$$

$$4. f(x) = \frac{9x}{\sqrt{x^2 + 1}}, \quad f'(2\sqrt{2}).$$

Тема 8.4

Исследование функций с помощью производной.

1. Исследовать функцию и по результатам исследования построить график.

$$y = \frac{1}{2}x^4 - x^2, y = 3x^5 - 5x^3 + 2, y = x^3 - 6x^2 - 15x - 2$$

2. Найдите наименьшее значение функции на отрезке:

$$y = x^3 - 18x^2 + 81x + 23 \quad [8; 13], y = x^3 + 9,5x^2 - 72x + 18, \quad [-16; -6]$$

$$x^5 + 5x^3 - 140x, \quad [-10; 0]$$

Тема 8.5

Интегральное исчисление

Практическое занятие 26. Вычисление неопределенных и определенных интегралов

$$1. \int_0^{\ln 6} \frac{e^x dx}{\sqrt{3+e^x}} = \int_0^{\ln 6} (3+e^x)^{-\frac{1}{2}} d(3+e^x) = \frac{(3+e^x)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} \Big|_0^{\ln 6} = 2\sqrt{3+e^x} \Big|_0^{\ln 6} =$$

$$= 2(\sqrt{3+e^{\ln 6}} - \sqrt{3+e^0}) = 2(\sqrt{9} - \sqrt{4}) = 2$$

$$2. \int \sin 2x \cdot \sin 5x dx$$

$$3. \int \frac{\sin^3 2x dx}{\sqrt[3]{\cos^2 2x}}$$

$$4. \int \frac{x^4}{1-x} dx$$

Тема 9.1

Введение декартовых координат в пространстве.

Практическое занятие 27. Введение декартовых координат в пространстве

1. Какая из точек А(0,3,6), В(-1,5,0), С(-2,0,-7), К(0,0,6) лежит в плоскости Оху?

2. Какая из точек А(0,3,6), В(-1,0,0), С(-2,0,-7), К(0,0,6) лежит в плоскости Оуz?

3. Какая из точек А(0,3,6), В(-1,0,0), С(-2,0,-7), К(0,0,6) лежит на оси z?

4. Построить точку с заданными координатами А (2; - 3).

5. Построить точку с заданными координатами А (1; 2; 3).

6. Найти длину отрезка:

А (1;2;3) и В (-1; 0; 5)

А (1;2;3) и В (x; 2 ;-3)

7. Найдите координаты точки М - середины отрезка

А(2;3;2), В (0;2;4) и С (4;1;0)

АС, АВ



Практическое занятие 28. Координаты и векторы. Решение задач на вектора

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(5; -1; 3)$ и $B(2; -2; 4)$.
2. Даны векторы $\mathbf{b} = \{3; 1; -2\}$ и $\mathbf{c} = \{1; 4; -3\}$. Найдите координаты и длину вектора $2\mathbf{b} - \mathbf{c}$.
3. а) Найдите скалярное произведение векторов \mathbf{a} и \mathbf{b} , если $a = 3$, $b = 4$, если угол между векторами \mathbf{a} и \mathbf{b} равен 120° .
в) Найдите скалярное произведение векторов \mathbf{a} и \mathbf{b} , если $\mathbf{a} = \{1; 2; 3\}$, $\mathbf{b} = \{-1; -2; -3\}$.
4. Найдите угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} , если $A(3; -1; 3)$, $B(3; -2; 2)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(1; 2; 2)$.
5. Найдите значение m , при котором векторы $\mathbf{a} = 6\mathbf{i} - 8\mathbf{k}$ и $\mathbf{c} = \{4; 1; m\}$ перпендикулярны.
6. Коллинеарны ли векторы: а) $\mathbf{a} = \{-5; 3; -1\}$ и $\mathbf{b} = \{6; -10; -2\}$; б) $\mathbf{a} = \{-2; 3; 7\}$ и $\mathbf{b} = \{-1; 1,5; 3,5\}$?

Тема 9.2

Прямые и плоскости в пространстве.

Практическое занятие 29. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикуляр и наклонная

Выполните задания, изобразите на чертежах.

1. Верно ли утверждение, если две прямые в пространстве перпендикулярны к третьей прямой, то эти прямые параллельны?
2. Прямая a параллельна плоскости α , а прямая b перпендикулярна к этой плоскости. Верно ли утверждение, прямые a и b взаимно перпендикулярны?
3. Могут ли две плоскости, каждая из которых перпендикулярна к третьей плоскости быть перпендикулярными плоскостями?
4. Сколько двугранных углов имеет параллелепипед?
5. Перпендикулярные прямые в пространстве обязательно пересекаются?
6. Две пересекающиеся плоскости называются перпендикулярными, если (продолжить).....
7. Верно ли утверждение: из двух точек можно провести два перпендикуляра к плоскости.
8. Заполнить пропуски - Если прямая к двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна и самой.....

Решите задачи.

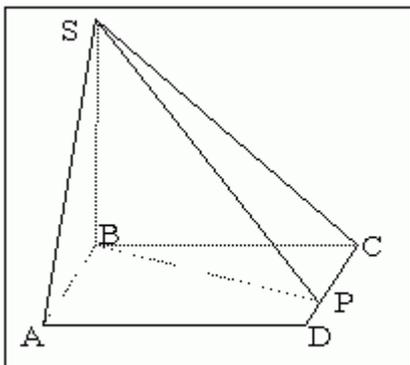
1. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 3, 9, 7.
2. Наклонная, проведенная из точки A , равная 3 см, образует с плоскостью α угол в 30° . Найти длину перпендикуляра, опущенного из этой же точки A на данную плоскость.

Практическое занятие 30. Решение задач на нахождение двугранных и соответствующих им линейных углов

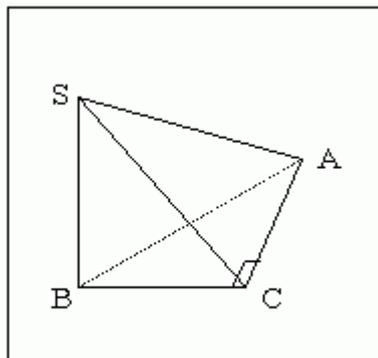
1. $SABCD$ - пирамида, прямая SB перпендикулярна плоскости ABC , $BP \perp DC$ (лист 1). Доказать, что угол SPB - линейный угол двугранного угла с ребром CD .

2. $SABC$ - пирамида, $\angle ACB=90^\circ$, прямая SB перпендикулярна плоскости ABC (лист 2). Доказать, что угол SCB - линейный угол двугранного угла с ребром AC .

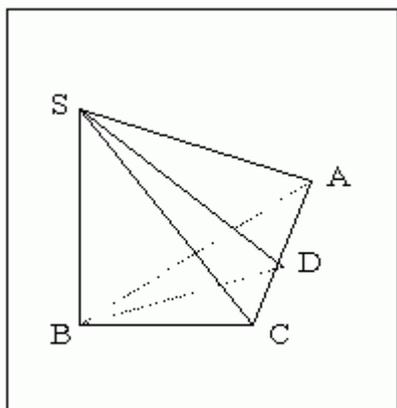
3. $SABC$ - пирамида, $AB=BC$, D - середина отрезка AC , прямая SB перпендикулярна плоскости ABC (лист 3). Доказать, что угол SDB - линейный угол двугранного угла с ребром AC .



Лист 1



Лист 2



Лист 3

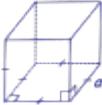
Тема 9.3

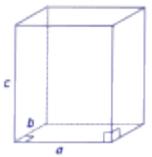
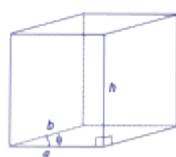
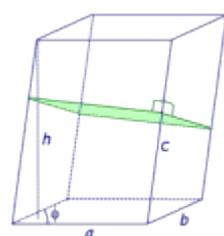
Многогранники и площади их поверхностей.

Практическое занятие 31. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.

Параллелепипед. Куб

Площадь поверхности и объём призмы, параллелепипеда и куба.

Призма	Рисунок	Формулы для объёма, площади боковой и полной поверхности
Куб		$V = a^3$ $S_{бок} = 4a^2$ $S_{полн} = 6a^2$

		где a – длина ребра куба
Прямоугольный параллелепипед		$V = abc$ $S_{бок} = 2ac + 2bc$ $S_{полн} = 2ac + 2bc + 2ab$ <p>где a, b – длины ребер основания параллелепипеда c – высота параллелепипеда</p>
Прямой параллелепипед, в основании кот. лежит параллелограмм		$S_{осн} = ab \sin \varphi$ $V = S_{осн} h = abh \sin \varphi$ $S_{бок} = 2ah + 2bh$ $S_{полн} = 2ab \sin \varphi + 2ah + 2bh$ <p>где a, b – длины ребер основания параллелепипеда, φ – угол между ребрами основания параллелепипеда, h – высота параллелепипеда.</p>
Произвольный параллелепипед		$S_{осн} = ab \sin \varphi$ $V = S_{осн} h = abh \sin \varphi$ $V = S_{перп} c$ $S_{бок} = P_{перп} c$ $S_{полн} = 2ab \sin \varphi + P_{перп} c$ <p>где a, b – длины ребер основания параллелепипеда, φ – угол между ребрами основания параллелепипеда, c – длина бокового ребра параллелепипеда, h – высота параллелепипеда.</p>
Продолжить самостоятельно		
Прямая призма
Правильная призма
Произвольная призма

Практическое занятие 32. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, и икосаэдр)

Правильных многогранников существует всего 5. Перечислим их.

Правильный тетраэдр – многогранник, составленный из четырех равносторонних треугольников. Каждая его вершина является вершиной трех треугольников, значит сумма плоских углов при каждой вершине равна 180.

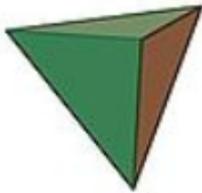


Рисунок 1 - Правильный тетраэдр

Правильный октаэдр – многогранник, составленный из восьми равносторонних треугольников. Каждая вершина октаэдра является вершиной четырех треугольников, значит, сумма плоских углов при каждой вершине равна 240.

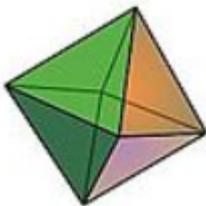


Рисунок 2 - Правильный октаэдр

Куб (гексаэдр) – многогранник, составленный из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трех квадратов, значит, сумма плоских углов при каждой вершине равна 270.

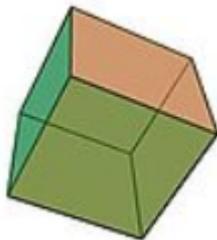


Рисунок 3 - Куб

Правильный икосаэдр – многогранник, составленный из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников, значит, сумма плоских углов при каждой равна 300.

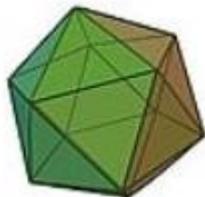


Рисунок 4 – Правильный икосаэдр

Правильный додекаэдр – многогранник, составленный из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трех правильных пятиугольников, значит, сумма плоских углов при каждой равна 324.

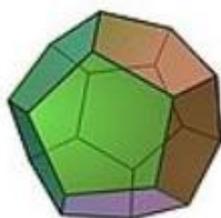


Рисунок 5 – Правильный додекаэдр

Название каждого правильного многогранника происходит от греческого наименования «эдра» - грань; «тетра» - 4; «гекса» - 6; «окта» - 8; «икоса» - 20; «додека» - 12.

Докажем, что правильных многогранников существует ровно 5, то есть что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$.

Действительно, угол правильного n -угольника при $n \geq 6$ не меньше 120°. С другой стороны, при каждой вершине многогранника должно быть не менее трех плоских углов. Поэтому если бы существовал правильный многогранник, у которого грани - правильные n -угольники при $n \geq 6$, то сумма плоских углов при каждой вершине такого многогранника была бы не меньше 360°. Но это не возможно, так как сумма всех плоских углов при каждой вершине выпуклого многогранника меньше 360°.

По этой причине каждая вершина правильного многогранника может быть вершиной либо трех, либо четырех, либо пяти равносторонних треугольников, либо трех квадратов, либо трех правильных пятиугольников.

Практическое занятие 33. Контрольная работа на тему "Многогранники"

Вариант I

- 1) Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань - квадрат.
- 2) Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45° .
 - а) Найдите высоту пирамиды.
 - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- 3) Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно a . Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середину ребра DA параллельно плоскости DBC , и найдите площадь этого сечения.

Вариант II

- 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) Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$ см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 60° .
 - а) Найдите боковое ребро пирамиды.
 - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- 3) Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно a . Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середины ребер DA и AB параллельно ребру BC , и найдите площадь этого сечения.

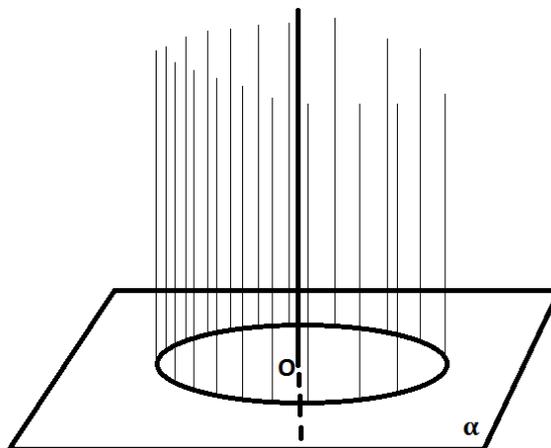
Тема 9.4

Тела вращения и площади их поверхностей.

Практическое занятие 34. Цилиндр. Осевое сечение цилиндра

Определение

Цилиндрической поверхностью называется поверхность, образованная прямыми, проходящими через все точки окружности, перпендикулярными плоскости, в которой лежит эта окружность (см.рис.).



Определение

Сами прямые называют образующими цилиндрической поверхности.

Определение

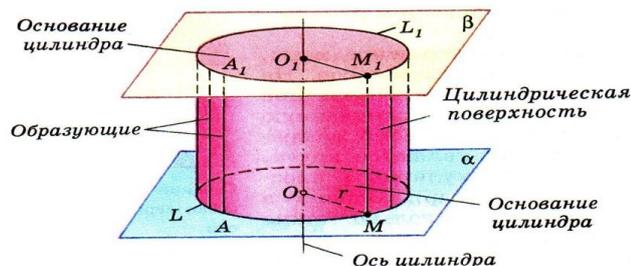
Прямая, проходящая через точку O , перпендикулярно к плоскости, называется осью цилиндрической поверхности.

Так как все образующие и ось перпендикулярны плоскости

Если построить ещё одну плоскость

Определение

Тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя кругами (границы которых есть те самые равные окружности в плоскостях



Определение

Круги называются основаниями цилиндра, отрезки образующих, заключённые между основаниями, - образующими цилиндра, а образованная ими часть цилиндрической поверхности – боковой поверхностью цилиндра.

Определение

Ось цилиндрической поверхности называется осью цилиндра.

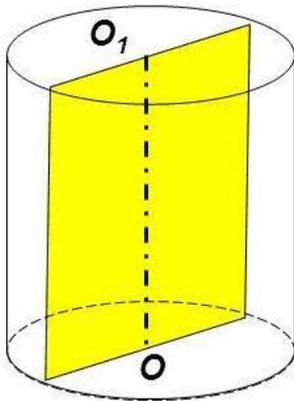
Определение

Длина образующей называется высотой цилиндра (все образующие равны и параллельны), а радиус основания – радиусом цилиндра.

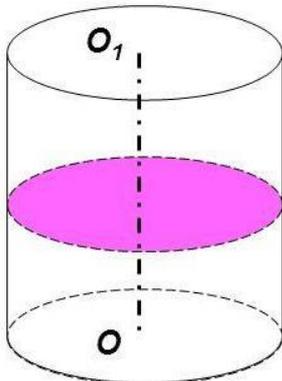
Также цилиндр можно получить вращением прямоугольника вокруг одной из сторон. Тогда эта сторона (вокруг которой происходит вращение) будет совпадать с осью цилиндра, противоположная сторона будет образовывать боковую поверхность, а две оставшиеся стороны образуют верхнее и нижнее основания, одновременно являясь радиусами цилиндра.

2. Сечения цилиндра различными плоскостями

Пусть секущая плоскость проходит через ось цилиндра. Такое сечение называют осевым. Оно представляет собой прямоугольник, две стороны которого – образующие, а две другие – диаметры оснований цилиндра.



Если секущая плоскость перпендикулярна оси цилиндра, то сечение является кругом.



Если секущая плоскость проходит параллельно оси цилиндра, но не содержит саму ось, то сечение является прямоугольником две стороны которого – образующие, а две другие – отрезки, соединяющие эти образующие в верхнем и в нижнем основании (ЗАМЕЧАНИЕ: эти отрезки меньше диаметров оснований цилиндра).

3. Основные формулы

Формула для вычисления площади боковой поверхности цилиндра: $S_{бок} = 2\pi RL$.

То есть площадь боковой поверхности равна произведению длины окружности основания цилиндра на его высоту.

Площадью полной поверхности цилиндра называется сумма площадей боковой поверхности и двух оснований. В виде формулы это можно записать так: $S_{полн} = 2\pi R(R+L)$

Практическое занятие 35. Тела вращения



Тела вращения — объёмные тела, полученные при вращении плоской фигуры, ограниченной кривой, вокруг оси, лежащей в той же плоскости. К телам вращения относят: шар, цилиндр, конус и тор. Примеры: Шар — образован полукругом, вращающимся вокруг диаметра Цилиндр — образован прямоугольником, вращающимся вокруг одной из сторон Конус — образован прямоугольным треугольником, вращающимся вокруг одного из катетов Тор — образован окружностью, вращающейся вокруг прямой, не пересекающей его. **Цилиндр**

- Цилиндр - геометрическое тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя параллельными плоскостями, пересекающими её. Часть поверхности цилиндра, ограниченная цилиндрической поверхностью называется боковой поверхностью цилиндра. Другая часть, ограниченная параллельными плоскостями - основания цилиндра.
- Сечение цилиндра плоскостью, параллельной его оси, представляет прямоугольник. Осевым сечением называется сечение, которое проходит через ось цилиндра.

Конус

- Конус - тело, полученное объединением всех лучей, исходящих из одной точки (вершины конуса) и проходящих через плоскую поверхность. Конус - это тело, полученное при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов.
- Сечение конуса плоскостью, проходящей через его вершину, представляет собой равнобедренный треугольник, у которого боковые стороны являются образующими конуса. В частности, равнобедренным треугольником является осевое сечение конуса

Шар

- Шар - геометрическое тело; множество всех точек пространства, которые находятся на расстоянии не большем заданного от центра. Это расстояние называется радиусом шара. Шар образуется вращением полукруга около его неподвижного диаметра. Этот диаметр называется осью шара. Поверхность шара называется сферой.
- Всякое сечение шара плоскостью есть круг. Центр этого круга есть основание перпендикуляра, опущенного из центра шара на секущую плоскость.

Тема 9.5

Объемы многогранников и тел вращения. Измерения в геометрии.

Практическое занятие 36. Объем пирамиды, усеченной пирамиды. Объем цилиндра
Объем пирамиды $V = 1/3 S_{осн}H$. Объем усеченной пирамиды $V = 1/3 H(S_1 + \sqrt{S_1S_2} + S_2)$
Объем цилиндра $V = lR^2H$.

Выполнить задания:

1. Угол между боковой гранью и плоскостью основания правильной треугольной пирамиды равен 45° . Объем пирамиды равен $1/3 \text{ м}^3$. Найдите длину стороны основания.
2. Площади оснований усеченной пирамиды равны Q и q , а ее объем равен V . Найдите объем полной пирамиды.
3. Осевое сечение цилиндра - квадрат, диагональ которого равна 4. Найдите объем цилиндра.

Практическое занятие 37. Объем шара и площадь сферы
Объем шара и его частей. Объем шара $V = 4/3 lR^3$.



Объем шарового сегмента: $V = \pi h^2(R - 1/3h)$, где h -высота сегмента

Объем шарового слоя: $V = 1/6\pi h^3 + 1/2 \pi(r_1^2 + r_2^2)h$? где h -высота шарового слоя, r_1 и r_2 - радиусы оснований.

Площадь сферы: $S = 4\pi R^2$

Выполнить задания:

1. Найдите объем шарового сегмента, радиус основания которого равен 4 см, если радиус шара равен 5 см.
2. Плоскость, перпендикулярная к диаметру шара, делит диаметр на две части 3 см и 9 см. На какие части делится объем шара?
3. Радиусы оснований шарового слоя равны 3 м и 4 м, а радиус его шаровой поверхности 5 м. Найдите объем слоя (два случая)

Практическое занятие 38. Площадь поверхности тел вращения

Выполнить задания:

1. Радиус основания цилиндра равен 2, высота $7/\pi$. Найти площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Площадь большого круга шара равна 36. Найти площадь поверхности шара.
3. Дано 2 шара. Радиус первого в 28 раз больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго.
4. Шар вписан в цилиндр. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 45. Найти площадь поверхности шара.
5. Длина окружности основания цилиндра равна 6, а высота равна 7. Найти площадь боковой поверхности цилиндра.
6. Площадь основания конуса равна 72. Плоскость, параллельная плоскости основания конуса, делит его высоту на отрезки длиной 6 и 12, считая от вершины. Найти площадь сечения конуса.
7. Радиусы двух шаров равны 8 и 15. Найти радиус шара, площадь поверхности которого равна сумме площадей поверхностей двух данных шаров.

Практическое занятие 39. Контрольная работа на тему "Измерения в геометрии"

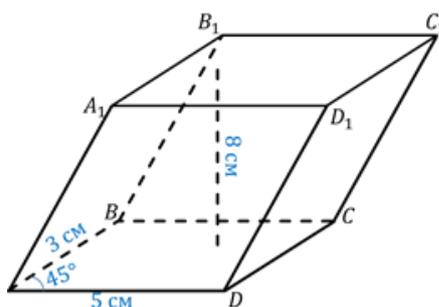
№1. Найти объем наклонной треугольной призмы высотой 6, в основании которой - прямоугольный треугольник с катетами 3 и 7.

Решение: Объем призмы вычисляется по формуле, т.к. в основании призмы – прямоугольный треугольник, то объем призмы будет вычисляться по формуле $V = \frac{1}{2} a b h$, где a и b – катеты треугольника. Подставляя все данные задачи в формулу, получаем ответ: .

№2. Найти объём наклонной призмы, основанием которой является параллелограмм ABCD. Сторона AB=3см, сторона AD=5см, $\angle A = 45^\circ$. Высота призмы равна 8см.

Решение: воспользуемся только что доказанной формулой.

$$V = S \cdot h$$



Для вычисления площади параллелограмма, лежащего в основании, воспользуемся формулой: $S = AB \cdot AD \cdot \sin \angle A$.

$$S = 3 \cdot 5 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{15\sqrt{2}}{2} \text{ (см}^2\text{)}$$

Площадь основания будет равна

Подставим полученное значение в формулу для вычисления объёма, получим, что объём

$$V = \frac{15\sqrt{2}}{2} \cdot 8 = 60\sqrt{2} \text{ (см}^3\text{)}$$

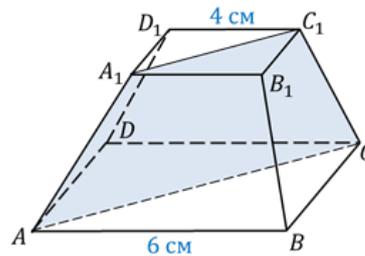
призмы равен

Ответ $60\sqrt{2}$ см³

№3 В правильной усечённой четырёхугольной пирамиде стороны основания равны 6см и 4см, а площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через два боковых ребра, не принадлежащих одной грани, равна 15см². Найти объём усеченной пирамиды.

Решение: воспользуемся формулой для вычисления объёма усечённой пирамиды.

$$V = \frac{1}{3}h(S + S_1 + \sqrt{S \cdot S_1})$$



Площадь оснований этой пирамиды найти нетрудно, эти площади равны $S = 6^2 = 36 \text{ (см}^2\text{)}$ и $S_1 = 4^2 = 16 \text{ (см}^2\text{)}$.

Рассмотрим сечение пирамиды плоскостью, проходящей через два боковых ребра, не принадлежащих одной грани. Этим сечением будет трапеция, причем высота этой трапеции будет высотой усеченной пирамиды, потому что высотой усеченной пирамиды называется перпендикуляр, опущенный на нижнее основание.

Высоту мы найдём пользуясь формулой для вычисления площади трапеции.

$$S_{\text{трапеции}} = \frac{1}{2} \cdot (A_1C_1 + AC) \cdot h$$

Основания трапеции – диагонали квадратов, то есть основания трапеции соответственно равны $A_1C_1 = 4\sqrt{2} \text{ см}$ и $AC = 6\sqrt{2} \text{ см}$. Получим, что высота трапеции

$$\text{равна } h = \frac{15 \cdot 2}{4\sqrt{2} + 6\sqrt{2}} = \frac{30}{10\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \text{ (см)}$$

Подставив найденные значения в формулу для вычисления объёма усеченной пирамиды, мы получим, что объём усеченной пирамиды

$$\text{равен } V = \frac{1}{3} \cdot \frac{3\sqrt{2}}{2} (36 + 16 + \sqrt{36 \cdot 16}) = 38\sqrt{2} \text{ (см}^3\text{)}$$

Ответ $38\sqrt{2} \text{ см}^3$

4. Фонд оценочных средств дисциплины

4.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Формы промежуточной аттестации по семестрам:

№ семестра	Форма контроля
1	экзамен
2	экзамен

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:



Результаты обучения: умения, знания	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
АЛГЕБРА • выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величины погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;	Знает и верно применяет алгоритм выполнения арифметических действий над числами, алгоритм приближенных значений величины погрешности вычислений.	Практическая работа, контрольная работа, фронтальный опрос, экзамен
• находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	Знает и верно применяет алгоритм нахождения значений корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений.	Практическая работа, контрольная работа, фронтальный опрос, экзамен
• выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	Правильно выполняет преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	Практическая работа, контрольная работа, фронтальный опрос, экзамен
• использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Демонстрирует использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни	Практическая работа, контрольная работа, фронтальный опрос, экзамен
• для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.	Знает и верно применяет алгоритмы для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.	Практическая работа, контрольная работа, фронтальный опрос, экзамен



<p>Функции графики вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; определять основные свойства числовых функций, и иллюстрировать их на графиках; строить графики изученных функций, и иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.</p>	<p>Правильно строит систему координат на плоскости и вычисляет значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции. Демонстрирует умение строить графики изученных функций, и иллюстрировать по графику свойства элементарных функций и использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин и применять в практической деятельности.</p>	<p>Практическая работа, контрольная работа, фронтальный опрос, экзамен. Построение графиков функций.</p>
<p>Начала математического анализа находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера нахождение наибольшего и наименьшего значения; вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наиб</p>	<p>Знает и верно применяет алгоритм нахождения производных элементарных функций. Демонстрирует умения использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков. Знает и верно применяет производную для проведения приближенных вычислений, решения задачи прикладного характера нахождение наибольшего и наименьшего значения и вычисления в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла. Демонстрирует использование приобретенных знаний</p>	<p>Практическая работа, контрольная работа, фронтальный опрос, экзамен</p>



<p>ольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.</p>	<p>и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения и нахождение скорости и ускорения.</p>	
<p>Уравнения и неравенства решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным, квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; использовать графический метод решения уравнений и неравенств; изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах; решать дифференциальные уравнения 1 порядка с разделяющимися переменными.</p>	<p>Знает и верно применяет алгоритм решения рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений.</p> <p>Знает и верно применяет графический метод решения уравнений и неравенств.</p>	<p>Практическая работа, контрольная работа, фронтальный опрос, экзамен</p>

<p>ГЕОМЕТРИЯ распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объек- ты с их описаниями, изображениями; о- писывать взаимное расположение пря- мых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пр- остранстве; изображать основные многогранники и круглые тела; выпол- нять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; реш- ать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объе- мов); использовать при решении стере- ометрических задач планиме- трические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (модели- рования) несложных практичес- ких ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления объемов и площа- дей поверхностей пространствен- ных тел при решении практических задач, используя при необходимости сп-</p>	<p>Распознает на чертежах и моделях пространственны е формы; соотносит трехмерные об- ъекты с их описаниями, изображениями; Умеет описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное ра- сположение объектов в пространстве. Умеет строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов). Использует при решении стереометрически х задач планиметрические факты и методы. Может применять приобретенные знания и умения для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления объемов и площадей поверхностей прости- раченных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.</p>	<p>Практическая работа, контро- льная работа , фронтальный о- прос, экзамен Решение геометричес- ких задач.</p>
---	---	---



<p>равочники и вычислительные устройства.</p>		
<p>КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. уметь: решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.</p>	<p>Знает алгоритм решения простейших комбинаторных задач методом перебора, а также с использованием известных формул. Умеет вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов. Может использовать приобретенные знания и умения для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.</p>	<p>Практическая работа, контрольная работа, фронтальный опрос.</p>



4.2. Методика применения контрольно-измерительных материалов

Контроль знаний обучающихся включает:

Текущий контроль в форме практических работ .

Промежуточную аттестацию в форме экзамена.

4.3. Контрольно-измерительные материалы включают:

4.3.1. Типовые задания для оценки знаний и умений текущего контроля

Контроль и оценка результатов освоения темы осуществляется преподавателем в процессе выполнения обучающимися индивидуальных заданий в виде **практических работ**

(форма контроля)

Примерные задания

1. Найдите модуль и аргумент числа $\frac{8+2i}{5-3i}$
2. Выполните действия: $\frac{5+2i}{2-5i} - \frac{3-4i}{4+3i}$
3. Найдите модуль и аргумент числа $\frac{5+i}{2+3i}$
4. Выполните действия: $\frac{4+3i}{3-4i} - \frac{5-4i}{4+5i}$

1. Вычислите $\sin 2a$, $\cos 2a$ и $\operatorname{tg} 2a$, если $\sin a = 1/2$ и $\pi/2 < a < \pi$.
2. Вычислите $\sin(a/2)$, $\cos(a/2)$, $\operatorname{tg}(a/2)$, если $\cos a = 3/5$ и $3\pi/2 < a < 2\pi$.
3. Докажите тождество $\frac{2 \sin a + \sin 2a}{2 \sin a - \sin 2a} = \operatorname{ctg} 2a/2$
4. Докажите тождество $4 \sin 20^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ = \sin 80^\circ$

Вычислите пределы последовательности при $n \rightarrow \infty$

1. $x_n = \frac{-15}{n^2}$;

2. $x_n = \frac{3}{\sqrt{n}}$;

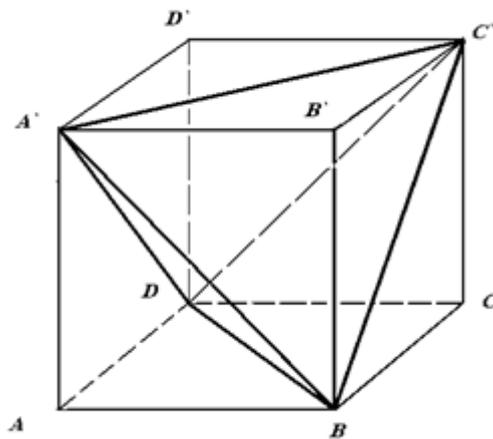
3. $x_n = \frac{3}{n} + \frac{7}{n^2} - \frac{5}{n^3} + \frac{13}{n^4}$;

4. $x_n = \frac{1}{n} + \frac{3}{\sqrt{n}} - 4 + \frac{7}{n^2}$.

Найти производные функций:

1	$y = (x + 4)^6$
2	$y = (3x - 2)^3$
3	$y = (x^5 + x^3 + 1)^6$
4	$y = 2 \sin(3x - 4)$
5	$y = \sqrt{x^2 + 8}$

Докажите, что концы двух непараллельных диагоналей противоположных граней куба являются вершинами тетраэдра.



4.3.2. Типовые задания для оценки знаний и умений промежуточной аттестации

Примерные задания экзаменационных билетов за каждый семестр.

1 семестр

Экзаменационный билет 1

1. Найдите корень уравнения: а) $x = \frac{-6x+21}{x-10}$; б) $\binom{1}{7}^{x-2} \equiv 343^x$; в) $\log_{-3}(-3+x)=1$.
2. Решите неравенства: $\left \binom{1}{3}^x - \frac{1}{27} \right < \dots$
3. Постройте график функции: $y = 6^{x+2} - 1$
4. Найдите наибольшее значение функции $y = (x^2 + 25)/x$ на отрезке $[1; 10]$



5. Вычислите относительную погрешность $\sqrt{38,9}$.

Экзаменационный билет 2

1. Решить уравнение: $x^2 + 2x + 2 = 0$

2. Вычислить

$$\sqrt{27 + 2\sqrt{50} \cdot (5 - \sqrt{2})}$$

3. Построить график функции $y = \log_5(3x + 1)$

4. Вычислить $\left(\frac{1}{7}\right)^{1+2\log_{\frac{1}{7}}3}$;

5. Найдите x , если: $\log_x 25\sqrt{5} = -\frac{5}{8}$.

Экзаменационный билет 3

1. Решить уравнение: $X^2 + 3X + 3 = 0$

$$\frac{\sqrt[5]{\sqrt{27} \cdot \sqrt[6]{3}}}{\sqrt[3]{3}}$$

2. Вычислить:

3. Построить график функции $y = 2^{x-3} + 4$

4. Вычислить $\log_2 7 / \log_{16} 49$; $5^{2+\log_5 64}$

5. Вычислите относительную погрешность округления до сотых числа $\sqrt{38,9}$

Экзаменационный билет 4

1. Решить уравнение: $x^4 + 4x^2 + 16 = 0$

2. Возвести в степень

$$\left(\frac{2x^{-3}y^2}{3x^4y^{-5}}\right)^{-2}$$

3. Построить график функции $y = 7^{x+1}$



4. Вычислить $\frac{\log_2 7}{\log_{16} 49}$; $9^{3-\log_3 2 - \log_{81} 4}$

5. Найдите x , если: $\log_x \frac{1}{8} = -1,5$.

2 семестр.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Найдите производную функции: $f(x) = x^7 - 2x + 10$

2. Найдите интеграл:

$$\int 6^{5x+2} dx$$

3. Докажите тождество: $\frac{\cos^2 \beta - \sin^2 \beta}{2 \sin^2 \beta} * \operatorname{tg} 2\beta = 1$

4. Решить задачу: Шар пересечён плоскостью на расстоянии 8 см от центра. Площадь сечения равна 36 см². Найдите радиус и диаметр шара.

5. Решить задачу: Из 30 книг, стоящих на полке, 5 учебников, а остальные художественные произведения. Наугад берут с полки одну книгу. Какова вероятность того, что она окажется учебником?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Найдите производную функции: $f(x) = x^4 + 3x + 7$

2. Найдите $\int \frac{dx}{5x+5}$

3. Упростите: $\frac{\sin 2x * \cos x + \cos 2x * \sin x}{\cos 5x * \cos 2x + \sin 5x * \sin 2x}$

4. Решить задачу: Основание прямого параллелепипеда - прямоугольник со сторонами 8 см, 6 см. Высота равна 9 см. Вычислите диагональ параллелепипеда.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 - x^3$, $y = 0$ (ось Ox), $x = -1$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Найдите производную функции: $f(x) = \frac{3}{x} - 2\sqrt{x} + 7$

2. Вычислить

$$\int_0^4 (3x - e^x) dx$$

3. Упростите выражение: $\frac{\sin 7a + \sin 3a}{\cos 7a + \cos 3a}$



4. Решить задачу: Найдите боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды, у которой сторона основания 8 м, а высота 10 м.

5. Вычислить предел функций: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Найдите производную функции: $f(x) = \frac{2}{x} + 4\sqrt{x} - 4$

2.

Найти $\int \sqrt{8x+9} dx$

$$\frac{\sin 75^\circ + \sin 15^\circ}{15^\circ - \cos 75^\circ} = \sqrt{3}$$

3. Докажите тождество

4. Решить задачу: Прямоугольник со сторонами 3 см и 4 см вращается вокруг большей стороны. Найдите площадь полной поверхности и объем полученного тела вращения.

5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \sqrt{x}$ в точке с абсциссой $X_0 = 4$

4.4. Критерии и показатели оценивания

Отметка «5» ставится, если:

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала). Отметка «4» ставится, если:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

допущена одна ошибка или два три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Оснащение учебного кабинета естественнонаучных дисциплин:

специализированная учебная мебель. Специализированная учебная мебель. ТСО: Переносное видеопроекторное оборудование для презентаций, ноутбук. Доска.

6. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательная организация выбирала не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, дополнен новыми изданиями.

6.1. Основные печатные издания

1. Муравин Г.К. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 кл. (баз.ур.) М.: ООО «Дрофа», 2019
2. Муравин Г.К. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 кл. (баз.ур.) М.: ООО «Дрофа», 2019

6.2. Основные электронные издания

3. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 544 с- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>
4. Башмаков М.И. Математика / Учебник. – М.: КноРус, 2022 Режим доступа <https://www.book.ru/book/943210>
5. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - М.: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018 Режим доступа <http://znanium.com/catalog/product/970454>

6.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 10-11 кл. (базовый уровень). М.: ООО «Дрофа»

Интернет-ресурсы:

<http://znanium.com> <http://book.ru>