Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ткачева Лариса Владимировна

Должность: И.о. директора

Дата подписания: 16.09.2025 21:30:40 Уникальный программный ключ:

6193ebd093351b6251af28b8e5ef9cbb3f05df49

Приложение ООП-ППССЗ по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>1</sup> ОУД. 04 МАТЕМАТИКА

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

(год приема: 2022)

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Рабочая программа подлежит ежегодной актуализации в составе основной профессиональной образовательной программыпрограммы подготовки специалистов среднего звена (ОПОП-ППССЗ). Сведения об актуализации ОПОП-ППССЗ вносятся в лист актуализации ОПОП-ППССЗ.

### СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ДИСЦИПЛ		ПРОГРАММЫ	учебной	<b>CTP. 3</b>
2. СТРУКТУІ	РА И СОДЕРЖАНИ	ІЕ УЧЕБНОЙ ДИСП	иплины	9
3. УСЛОВИЯ ДИСЦИПЛ	•	ПРОГРАММЫ	УЧЕБНОЙ	37
	ь и оценка дисциплины	РЕЗУЛЬТАТОВ	ОСВОЕНИЯ	39
5. ПЕРЕЧЕНЬ	<b>ИСПОЛЬЗУЕМЫХ</b>	к методов обучі	<b>РИНЗ</b>	55

### 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.04 МАТЕМАТИКА

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.04 Математика является частью программы среднего (полного) общего образования по специальностям СПО:

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Рабочая программа ОУД. 04 Математика может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

Электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

В учебных планах ОПОП-ППССЗ учебная дисциплина ОУД.04 Математика входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО.С учётом профиля осваиваемой специальности (технический) данная дисциплина изучается углубленно, реализуется на 1 курсе.

### 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Изучение математики на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

Результаты освоения учебной дисциплины

В результате изучения математики на профильном уровне обучающийся должен: знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

- вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Числовые и буквенные выражения

### Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;

находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Функции и графики

### Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
  - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
  - описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Начала математического анализа

### Уметь:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
  - исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
  - решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
  - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
  - вычислять площадь криволинейной трапеции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Уравнения и неравенства

### Уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
  - доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
  - находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

### Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

### Геометрия

### Уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
  - изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
  - применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
  - строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения:
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (далее – Л), метапредметные (далее – М) и предметные результаты базового уровня (далее – П) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

## Личностные:

- Л.1 Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн)
- Л.2 Гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности
- Л.3 Готовность к служению Отечеству, его защите
- Л.4 Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире
- Л.5 Основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и

### Метапредметные:

- М.1 Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях
- М.2 Умение продуктивно обшаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; владеть нормами речевого поведения в различных ситуациях межличностного и межкультурного общения
- М.3 Владение навыками познавательной, учебноисследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач,

### Предметные:

- П.1 сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- П.2 сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- П.3 сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- П.4 сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- П.5 владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности

идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности

- Л.6 Толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовностью и способностью вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
- **Л.7** Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
- **Л.8** Нравственное сознание и поведение на основе усвоения обшечеловеческих ценностей
- **Л.9** Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; выработать сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
- **Л.10** Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений
- Л.11 Принятие и реализация ценности здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков

применению различных методов познания

- М.4 Готовность и способность к самостоятельной информационнопознавательной деятельности, владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, уметь ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
- М.5 Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности
- **М.7** Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей
- **М.8** Владение языковыми средствами: уметь ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; владеть всеми видами речевой деятельности: аудированием, чтением

наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

- **Л.12** Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, уметь оказывать первую помощь
- Л.13 Осознанный выбор будущей профессии и возможности реализации собственных жизненных планов; относиться к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
- Л.14 Экологическое мышление, понимания влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобрести опыт экологонаправленной деятельности
- **Л.15** Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

- (пониманием), говорением, письмом; использовать приобретенные знания и умения для анализа языковых явлений на межпредметном уровне
- М.9 Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения

В результате освоения учебной дисциплины студент должен формировать следующие личностные результаты (далее – ЛР):

- **ЛР.2** Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.
- **ЛР.4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».
  - **ЛР.23** Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.
- **ЛР.30** Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов			
Максимальная учебная нагрузка (всего)	260			
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	236			
в том числе:				
лекции	236			
практические занятия	0			
1. Подготовка тематических сообщений (презентаций)	21			
2. Составление справочной таблицы	9			
3. Изготовление справочного материала	75			
4. Составление кроссворда	7			
5. Решение экзаменационных задач	6			
Промежуточная аттестация	24			
Промежуточная аттестация в форме экзамена (І семестр)				
Промежуточная аттестация в форме экзамена (II семестр)				

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУД.04 МАТЕМАТИКА

1	2	3	4
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды Л,М,П результатов, формированию которых способствует элемент программы
Введение.		2	
Введение.	Содержание учебного материала Ознакомление обучающихся с формами текущей и промежуточной аттестации, основной и дополнительной литературой по курсу дисциплины и проведение инструктажа по технике безопасности. Математика в науке, технике и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.	2	Л. 5,9,13 М. 1,4,9 П 2 ЛР 2,4,23,30
Раздел 1. Числовые и буквенные выражения. Развитие понятия о числе.		6	
<b>Тема 1.1.</b> Натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа.	Содержание учебного материала Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными. Натуральные, целые и рациональные числа.	2	Л. 5, 9,13 М.1, 4, 9 П. 2 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 1.2.</b> Действительные числа. Приближенные вычисления.	Содержание учебного материала Действительные числа. Арифметические действия над числами. Сравнение числовых выражений. Решение задач с целочисленными неизвестными. Определение модуля действительного числа, свойства модуля. Приближенные вычисления. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной). Приближенные вычисления и решение прикладных задач.	2	Л. 5, 9,13 М.1, 4, 9 П. 2 ЛР 2,4,23,30

1	2	3	4
Тема 1.3. Решение	Содержание учебного материала		Л. 5, 9,13
профессиональных задач.	Проценты в профессиональных задачах . Решение заданий на нахождение области	2	M.1, 4, 9
	определения. Упрощение выражений. Нахождение корней уравнения и решение систем	2	П 2
	уравнений и неравенств.		ЛР 2,4,23,30
Раздел 2.		8	
Функции.		<del></del>	
Тема 2.1. Определение	Содержание учебного материала		
числовой функции и способы	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение		
ее задания. Свойства функции.	графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность,		
	четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и		Л. 8,9,13
	убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума	_	M. 1,4,9
	и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры	2	П3
	функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Преобразования		ЛР 2,4,23,30
	графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия		, , ,
	относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и		
	сжатие вдоль осей координат. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.		
Тема 2.2. Решение	Содержание учебного материала		
профессиональных задач.	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Вертикальные и		Л. 8,9,13
профессиональных зада і.	горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Показательная	2	M. 1,4,9
	функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и		П3
	график.		ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 2.3.</b> Обратная функция.	Содержание учебного материала		Л. 8,9,13
	Сложная функция (композиция). Взаимно обратные функции. Область определения и	2	M. 1,4,9
	область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции,	<u> </u>	П3
	обратной данной.	<u> </u>	ЛР 2,4,23,30
Тема 2.4. Контрольная работа	Содержание учебного материала		Л. 8,9,13
№1 «Функции».	Контрольной работа №1 по теме «Функции».	2	M. 1,4,9
			П3
			ЛР 2,4,23,30
Раздел 3.		32	
Тригонометрия.		- <i>-</i>	

1	2	3	4
Тема 3.1. Числовая	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
окружность.	Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости.	2	M 3,7,8
		2	П 1,2
			ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 3.2.</b> Синус и косинус,	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
тангенс и котангенс.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2	M 3,7,8
			П 1,2
T 22			ЛР 2,4,23,30
Тема 3.3.	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
Тригонометрические функции	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус,	2	M 3,7,8
числового аргумента. Тригонометрические функции	косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.	2	П 1,2
углового аргумента.			ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 3.4.</b> Функции <i>y=cosx</i> ,	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
y=sinx их свойства и графики.	Тригонометрические функции $y = cosx$ , $y = sinx$ , их свойства и графики, периодичность,		M 3,7,8
,	основной период.	2	П 1,2
			ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 3.5.</b> Функции $y = tgx$ ,	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
y=ctgx их свойства и графики.	Тригонометрические функции $y = tgx$ , $y = ctgx$ , их свойства и графики, периодичность,	2	M 3,7,8
	основной период.	2	П 1,2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 3.6. Обратные	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
тригонометрические функции.	Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические	2	M 3,7,8
	функции, их свойства и графики.		П 1,2
T 27 H C			ЛР 2,4,23,30
Тема 3.7. Преобразование	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
графиков тригонометрических функций.	Преобразование графиков тригонометрических функций, применение геометрических преобразований (сдвиг и деформация) при построении графиков. Гармонические	2	М 3,7,8 П 1,2
функции.	преобразовании (сдвиг и деформация) при построении графиков. г армонические колебания. Решение прикладных задач.		ЛР 2,4,23,30
Тема 3.8.	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
Тригонометрические функции	Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения.		M 3,7,8
суммы и разности аргументов.	триветри темпетри темпетомдества. Тормулы приведения. Тормулы сложения.	2	П 1,2
Формулы приведения.			ЛР 2,4,23,30

1	2	3	4
<b>Тема 3.9.</b> Формулы двойного аргумента. Формулы	Содержание учебного материала Формулы удвоения. <i>Формулы половинного угла. Выражение тригонометрических функций</i>		Л.5, 8,10 М 3,7,8
понижения степени.	через тангенс половинного аргумента.	2	M 3,7,8 П 1,2 ЛР 2,4,23,30
Тема 3.10. Преобразование	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
сумм и произведений	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в	2	M 3,7,8
тригонометрических функций.	сумму.		П 1,2 ЛР 2,4,23,30
Тема 3.11. Простейшие	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
тригонометрические	Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений.	2	M 3,7,8
уравнения и неравенства.	Простейшие тригонометрические неравенства.	_	П 1,2
Того 2.12 По отойчич	Companyorana ana farana ana ana ana ana ana ana ana ana an		ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 3.12.</b> Простейшие тригонометрические	Содержание учебного материала Простейшие тригонометрические неравенства. Способы решения простейших		Л.5, 8,10 М 3,7,8
уравнения и неравенства.	тригонометрических уравнений и неравенств.	2	П 1,2
уравнения и перавенетва.	тригономогри неских уравнении и перавенетв.		ЛР 2,4,23,30
Тема 3.13. Основные методы	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
решения тригонометрических	Решение тригонометрических уравнений с помощью числовой окружности; решение	2	M 3,7,8
уравнений. Однородные	тригонометрических уравнений с помощью основных методов: замены переменной, разложения на множители. Решение однородных тригонометрических уравнений.	2	П 1,2
тригонометрические уравнения.	разложения на множители. Гешение однородных тригонометрических уравнении.		ЛР 2,4,23,30
Тема 3.14. Решение	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
тригонометрических	Применение формул преобразования тригонометрических функции при решении	2	M 3,7,8
уравнений.	тригонометрических уравнений.	<i>2</i>	П 1,2
Tara 2.15 Dayrayya aray	Companyone and for an analysis of the companyon of the com		ЛР 2,4,23,30
Тема 3.15. Решение задач.	Содержание учебного материала Физический смысл производной в профессиональных задачах технологического профиля		Л.5, 8,10
	Преобразования тригонометрических выражений. Формула перехода от суммы двух	2	M 3,7,8
	функций с различными коэффициентами в одну из тригонометрических функций. Решение	_	П 1,2
	типовых задач на применение формул при преобразовании выражений.		ЛР 2,4,23,30
Тема 3.16. Контрольная	Содержание учебного материала		Л.5, 8,10
работа №2«Тригонометрия».	Контрольной работа №2 по теме «Тригонометрия».	2	M 3,7,8
			П 1,2

1	2	3	4
			ЛР 2,4,23,30
Раздел 4. Начала математического анализа. Производная функции.		20	
Тема 4.1. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.	Содержание учебного материала Определение числовой последовательности. Примеры числовых последовательностей. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Вычисление членов последовательности. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах. Суммирование последовательностей.	2	Л. 5,9,13 М. 1, 4, 9 П 2, 3, 4 ЛР 2,4,23,30
Тема 4.2. Предел функции.	Содержание учебного материала Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.	2	Л. 5,9,13 М. 1, 4, 9 П 2, 3, 4 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 4.3.</b> Определение производной.	Содержание учебного материала Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Дифференциал функции.	2	Л. 5,9,13 М. 1, 4, 9 П 2, 3, 4 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 4.4.</b> Вычисление производных.	Содержание учебного материала Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная. Вторая производная и ее физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. Вычисление производных.	2	Л. 5,9,13 М. 1, 4, 9 П 2, 3, 4 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 4.5.</b> Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	Содержание учебного материала Производные сложной (композиции) и обратной функций. Сложная функция (композиция функций). Дифференцирование функции $y = f(kx+m)$ .	2	Л. 5,9,13 М. 1, 4, 9 П 2, 3, 4 ЛР 2,4,23,30

1	2	3	4
<b>Тема 4.6</b> Уравнение касательной к графику функции.	Содержание учебного материала Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции.	2	Л. 5,9,13 М. 1, 4, 9 П 2, 3, 4 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 4.7.</b> Применение производной для исследования функции.	Содержание учебного материала Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	2	Л. 5,9,13 М. 1, 4, 9 П 2, 3, 4 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 4.8.</b> Применение производной для исследования функции.	Содержание учебного материала Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. <i>Графики дробно-линейных функций</i> .	2	Л. 5,9,13 М. 1, 4, 9 П 2, 3, 4 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 4.9.</b> Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин.	Содержание учебного материала Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	2	Л. 5,9,13 М. 1, 4, 9 П 2, 3, 4 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 4.10.</b> Контрольная работа №3 «Производная функции».	Содержание учебного материала Контрольной работа №3 по теме «Производная функции».	2	Л. 5,9,13 М. 1, 4, 9 П 2, 3, 4 ЛР 2,4,23,30
Раздел 5. Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве.		28	
<b>Тема 5.1.</b> Аксиомы стереометрии, некоторые следствия из них.	Содержание учебного материала Геометрия на плоскости. Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.	2	Л.6, 7, 8 М. 2, 4, 5,8 П 2 ЛР 2,4,23,30

1	2	3	4
Тема 5.2. Решение задач,	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
применение аксиом	Брейн-ринг «Применение аксиом стереометрии и их следствий».	2	M. 2, 4, 5,8
стереометрии и их следствия.		2	П 2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 5.3. Параллельность	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
прямых, прямой и плоскости.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и		M. 2, 4, 5,8
	скрещивающиеся прямые. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и	2	П 2
	плоскости, признаки и свойства. Решение типовых задач по теме «Параллельность прямой		ЛР 2,4,23,30
	и плоскости».		
Тема 5.4.Скрещивающиеся	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
прямые, угол между прямыми.	Расстояние между скрещивающимися прямыми. Определение скрещивающихся прямых,	2	M. 2, 4, 5,8
	обозначение, признак скрещивающихся прямых. Угол между прямыми в пространстве.		П 2
Томо 5.5. Пополучили мо от	Caranyayya yyafiyara yazanya za		ЛР 2,4,23,30 Л. 6,7,8
<b>Тема 5.5.</b> Параллельность плоскостей.	Содержание учебного материала Расстояние между параллельными плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей.		· · ·
плоскостей.	Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Теоремы о параллельных плоскостях.	2	M. 2, 4, 5,8 П 2
	параллельность плоскостей, признаки и свойства. Теоремы о параллельных плоскостях.		ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 5.6.</b> Тетраэдр и	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
параллелепипед. Решение	Определение тетраэдра, параллелепипеда. Свойства параллелепипеда. Построение		M. 2, 4, 5,8
задач.	сечений. Решение типовых задач	2	П 2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 5.7. Контрольная работа	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
№4«Параллельность прямых и	Контрольной работа №4 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	2	M .2, 4, 5,8
плоскостей».		2	П 2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 5.8.	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
Перпендикулярность прямой и	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в	2	M .2, 4, 5,8
плоскости.	пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность	2	П 2
	прямой и плоскости, признаки и свойства.		ЛР 2,4,23,30
Тема 5.9. Перпендикуляр и	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
наклонные. Угол между	Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Расстояния от	2	M .2, 4, 5,8
прямой и плоскостью.	точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	_	П 2
			ЛР 2,4,23,30

1	2	3	4
	Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.		
<b>Тема 5.10.</b> Двугранный угол.	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
Перпендикулярность	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол	2	M .2, 4, 5,8
плоскостей.	двугранного угла. Угол между плоскостями.	2	П 2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 5.11. Решение	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
профессиональных задач.	Прямые и плоскости в архитектуре и строительстве. Решение типовых задач.	2	M .2, 4, 5,8
		2	П 2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 5.12. Контрольная	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
работа №5	Контрольной работа №5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	2	M .2, 4, 5,8
«Перпендикулярность прямых		2	П 2
и плоскостей».			ЛР 2,4,23,30
Тема 5.13. Изображение	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
пространственных фигур.	Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной	2	M .2, 4, 5,8
	проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное	2	П 2
	проектирование. Взаимное расположение пространственных фигур.		ЛР 2,4,23,30
Тема 5.14. Обобщение и	Содержание учебного материала	2	Л. 6,7,8
систематизация знаний.	Обобщение и систематизация знаний. Подведение итогов за I семестр.	2	M .2, 4, 5,8
Промежуточная аттестация		12	
Раздел 6.			
Числовые и буквенные		40	
выражения. Степени и			
корни.			
<b>Тема 6.1.</b> Корень <i>n</i> -ной	Содержание учебного материала		
степени.	Ознакомление обучающихся с формами текущей и промежуточной аттестации, основной и		Л. 5,8,10
	дополнительной литературой по курсу дисциплины и проведение инструктажа по технике	2	M. 3,7,8
	безопасности.	_	П 2
	Корень степени n > 1 и его свойства. Решение упражнений с использованием свойств		ЛР 2,4,23,30
	корня п-ной степени.		

1	2	3	4
<b>Тема 6.2.</b> Преобразование выражений, содержащих радикалы.	Содержание учебного материала Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Преобразования выражений, содержащих радикалы. Действия над степенями с действительными показателями. Обобщение понятия степени. Тождественные преобразования степеней с действительными показателями.	2	Л. 5,8,10 М. 3,7,8 П 2 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 6.3.</b> Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.	Содержание учебного материала Определение функции, графики и свойства функций.	2	Л. 5,8,10 М. 3,7,8 П. 2 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 6.4.</b> Степенные функции, их свойства, графики.	Содержание учебного материала Определение степенной функции, графики и свойства степенных функций. Построение графиков степенных функций. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	2	Л. 5,8,10 М. 3,7,8 П 2 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 6.5.</b> Решение профессиональных задач.	Содержание учебного материала Решение иррациональных уравнений. Решение прикладных задач.	2	Л. 5,8,10 М. 3,7,8 П 2 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 6.6.</b> Контрольная работа №6 «Степени и корни».	Содержание учебного материала Контрольной работа №6 по теме «Степени и корни».	2	Л. 5,8,10 М. 3,7,8 П 2 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 6.7.</b> Показательная функция ее свойства и график.	Содержание учебного материала Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Построение графиков показательных функций, сходство и различие свойств графиков.	2	Л. 5,8,10 М. 3,7,8 П 2 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 6.8.</b> Показательные уравнения.	Содержание учебного материала Определение показательного уравнения, способы решения показательных уравнений.	2	Л. 5,8,10 М. 3,7,8 П 2 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 6.9.</b> Показательные неравенства.	Содержание учебного материала Определение показательного неравенства, способы решения показательных неравенств.	2	Л. 5,8,10 М. 3,7,8 П 2

1	2	3	4
			ЛР 2,4,23,30
Тема 6.10. Решение задач.	Содержание учебного материала		Л. 5,8,10
	Решение показательных уравнений и неравенств различными способами.	2	M. 3,7,8
		2	П 2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 6.11. Контрольная	Содержание учебного материала		Л. 5,8,10
работа №7 «Показательная	Контрольной работа №7 по теме «Показательная функция».	2	M. 3,7,8
функция».			П 2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 6.12. Понятие	Содержание учебного материала		Л. 5,8,10
логарифма.	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	2	M. 3,7,8
			П 2
Т (12 П 1			ЛР 2,4,23,30
Тема 6.13. Логарифмическая	Содержание учебного материала		Л. 5,8,10
функция, ее свойства и	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2	М. 3,7,8 П 2
график.			ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 6.14.</b> Свойства	Содержание учебного материала		Л. 5,8,10
логарифмов.	Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и		M. 3,7,8
логирифиов.	натуральный логарифмы, число е.	2	П 2
	inary panishis in oraping institution of		ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 6.15.</b> Решение задач.	Содержание учебного материала		, ., ,- ,-
,	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операцию		H 7010
	возведения в степень и операцию логарифмирования. Нахождение значений логарифма по		Л. 5,8,10
	произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и	2	M. 3,7,8
	сравнение логарифмов. Решение упражнений на использование свойств логарифмов,		П 2
	применение калькуляторов для вычисления логарифмов. Логарифмирование и		ЛР 2,4,23,30
	потенцирование выражений.		
Тема 6.16. Логарифмические	Содержание учебного материала		Л. 5,8,10
уравнения.	Определение логарифмического уравнения. Способы решений логарифмических	2	M. 3,7,8
	уравнений. Решение логарифмических уравнений разными способами.		П 2
			ЛР 2,4,23,30

1	2	3	4
Тема 6.17. Логарифмические	Содержание учебного материала		Л. 5,8,10
неравенства.	Определение логарифмического неравенства, способы его решения. Решение	2	M. 3,7,8
	логарифмических неравенств.	2	П 2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 6.18.	Содержание учебного материала		Л. 5,8,10
Дифференцирование	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	2	M. 3,7,8
показательной и			П 2
логарифмической функций.			ЛР 2,4,23,30
Тема 6.19. Решение	Содержание учебного материала	_	Л. 5,8,10
профессиональных задач.	Логарифмическая спираль в архитектуре и строительстве . Решение задач по теме	2	M. 3,7,8
	«Логарифмические уравнения и неравенства».		П 2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 6.20. Контрольная	Содержание учебного материала		Л. 5,8,10
работа №8 «Логарифмические	Контрольной работа №8 по теме «Логарифмические уравнения и неравенства».	2	M. 3,7,8
уравнения и неравенства».			П 2
<u> </u>			ЛР 2,4,23,30
Раздел 7.			
Начала математического		14	
анализа. Интеграл и его			
применение. Тема 7.1.Первообразная и	Содержание учебного материала		Л. 5,9,13
неопределенный интеграл.			M. 1,4, 9
неопределенный интеграл.	Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления	2	П 2,3,4
	первообразных. Неопределенный интеграл и его свойства.		
Тема 7.2. Вычисление	Содержание учебного материала		<u>ЛР 2,4,23,30</u> <u>Л. 5,9,13</u>
			M. 1,4, 9
неопределенного интеграла.	Основные формулы интегрирования, метод непосредственного интегрирования	2	П 2,3,4
			ЛР 2,4,23,30
Тема 7.3. Определенный	Содержание учебного материала		Л. 5,9,13
интеграл, формула Ньютона-	Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Формула		M. 1,4, 9
Лейбница.	Ньютона - Лейбница.	2	П 2,3,4
ленопица.	110101011а - Ленопица.		ЛР 2,4,23,30
	1		JII 4, <del>4</del> ,43,30

1	2	3	4
<b>Тема 7.4.</b> Нахождение	Содержание учебного материала		Л. 5,9,13
площади криволинейной	Основные случаи расположения плоской фигуры, алгоритм решения задачи на вычисление	2	M. 1,4, 9
трапеции.	площади.	2	П 2,3,4
			ЛР 2,4,23,30
Тема 7.5. Решение задач с	Содержание учебного материала		Л. 5,9,13
применением интегралов.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Примеры использования	2	M. 1,4, 9
	производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение	2	П 2,3,4
	скорости для процесса, заданного формулой или графиком.		ЛР 2,4,23,30
Тема 7.6. Решение	Содержание учебного материала		Л. 5,9,13
профессиональных задач.	Применения интеграла в задачах профессиональной направленности технологического	2	M. 1,4, 9
	профиля . Решение задач по теме «Первообразная и интеграл». Применение интеграла к		П 2,3,4
	вычислению физических величин и площадей.		ЛР 2,4,23,30
Тема 7.7. Контрольная работа	Содержание учебного материала		Л. 5,9,13
№9 «Интеграл и его	Контрольной работа №9 по теме «Интеграл и его применение».	2	M. 1,4, 9
применение».		_	П 2,3,4
			ЛР 2,4,23,30
Раздел 8.		4.4	
Геометрия. Координаты и векторы		14	
Тема 8.1. Векторы в	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
пространстве.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора	2	M. 2,4,5,8
	на число. Коллинеарные векторы.	2	П2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 8.2. Компланарные	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
векторы.	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	2	M. 2,4,5,8
	Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам. Правило	2	П2
	параллелепипеда.		ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 8.3.</b> Координаты точки и	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
координаты вектора.	Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния		M. 2,4,5,8
	между двумя точками. Формула расстояния от точки до плоскости. Проекция вектора на	2	П 2
	ось. Координаты вектора, связь между координатами вектора и координатами		ЛР 2,4,23,30
	точек. Действия с векторами, заданными координатами.		211 2, 1,23,30

1	2	3	4
Тема 8.4. Скалярное	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
произведение векторов.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Формула для вычисления углов	2	M. 2,4,5,8
	между прямыми и плоскостями в пространстве. Векторное уравнение прямой и плоскости.	2	П 2
	Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.		ЛР 2,4,23,30
Тема 8.5. Движения.	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Параллельный	2	M. 2,4,5,8
	перенос.	2	П 2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 8.6. Решение	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
профессиональных задач.	Векторное пространство в профессиональных задачах. Решение задач по теме	2	M. 2,4,5,8
	«Координаты и векторы». Использование координат и векторов при решении	2	П 2
	математических и прикладных задач.		ЛР 2,4,23,30
Тема 8.7. Контрольная работа	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
№10 «Координаты и	Контрольной работа №10 по теме «Координаты и векторы».	2	M. 2,4,5,8
векторы».		2	П 2
			ЛР 2,4,23,30
Раздел 9. Геометрия. Многогранники.		30	
Тема 9.1. Понятие	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
многогранника. Призма.	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы.	2	M. 2,4, 5,8
	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основания, боковые ребра, высота,	2	П 2,3
	боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед.		ЛР 2,4,23,30
Така 0.2 Пушануу	Куб. Решение типовых задач на вычисление площади поверхности призмы.		п (70
Тема 9.2. Пирамида.	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная	2	M. 2,4, 5,8
	пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.		П 2,3
Тома 0.2. Проружуми	Co vonvovvvo vvvočivovo vozonvo vo		ЛР 2,4,23,30
Тема 9.3. Правильные	Содержание учебного материала		Л. 6,7,8 М. 24,58
многогранники.	Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных	2	M. 2,4, 5,8
	многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Симметрия в кубе, в		П 2,3 ЛР 2,4,23,30
Тема 9.4. Решение задач	параллелепипеде, в призме и пирамиде.		Л. 6,7,8
<b>1 сма э.4.</b> гешение задач	Содержание учебного материала	2	
		_	M. 2,4, 5,8

2	3	4
Решение задач по теме «Многранники». Использование теории по многогранникам при		П 2,3
решении прикладных задач.		ЛР 2,4,23,30
Содержание учебного материала		Л. 6,7,8
Контрольной работа №11 по теме «Многогранники».	2	M. 2,4, 5,8
	2	П 2,3
		ЛР 2,4,23,30
· · · · · · · · · · · · · · · · · ·		Л. 6,7,8
	2	M. 2,4, 5,8
образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	2	П 2,3
		ЛР 2,4,23,30
		Л. 6,7,8
	2	M. 2,4, 5,8
	_	П 2,3
		ЛР 2,4,23,30
· · · · · · · · · · · · · · · · · ·		Л. 6,7,8
	2	M. 2,4, 5,8
	_	П 2,3
		ЛР 2,4,23,30
		H ( F 0
Площади поверхностей комбинированных геометрических тел. Свойство биссектрисы		Л. 6,7,8
	2	M. 2,4, 5,8
		П 2,3
		ЛР 2,4,23,30
		Л. 6,7,8
1 1 1 V		
контрольной работа №12 по теме «цилиндр, конус, шар».	2	M. 2,4, 5,8 П 2,3
		ЛР 2,4,23,30
Солержание учебного материала		
1		Л. 6,7,8
	2	M. 2,4, 5,8
	<i>-</i>	П 2,3
Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.		ЛР 2,4,23,30
	Решение задач по теме «Многранники». Использование теории по многогранникам при решении прикладных задач.  Содержание учебного материала Контрольной работа №11 по теме «Многогранники».  Содержание учебного материала Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.  Содержание учебного материала Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Цилиндрические и конические поверхностии.  Содержание учебного материала Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Уравнения сферы, шара.  Содержание учебного материала Площади поверхностей комбинированных геометрических тел. Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Решение типовых задач.  Содержание учебного материала Контрольной работа №12 по теме «Цилиндр, конус, шар».  Содержание учебного материала Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей.	Решение задач по теме «Многранники». Использование теории по многогранникам при решении прикладных задач.  Содержание учебного материала  Контрольной работа №11 по теме «Многогранники».  2  Содержание учебного материала  Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.  Содержание учебного материала  Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Цилиндрические и конические поверхностии.  Содержание учебного материала  Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранника сферы и плоскости. Площадь поверхности сферы, шара.  Содержание учебного материала  Площади поверхностей комбинированных геометрических тел. Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Решение типовых задач.  Содержание учебного материала  Контрольной работа №12 по теме «Цилиндр, конус, шар».  2  Содержание учебного материала  Контрольной работа №12 по теме «Цилиндр, конус, шар».  2  Содержание учебного материала  Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел, и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел, вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей.

1	2	3	4
<b>Тема 9.12.</b> Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса.	Содержание учебного материала Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Интегральная формула объема: вычисление объёмов тел по площадям его параллельных сечений.	2	Л. 6,7,8 М. 2,4, 5,8 П 2,3 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 9.13.</b> Объём шара и площадь сферы. Подобие тел.	Содержание учебного материала Формулы объема шара и площади сферы. Объём шарового сегмента, шарового слоя, сектора. Подобие тел.	2	Л. 6,7,8 М. 2,4, 5,8 П 2,3 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 9.14.</b> Решение профессиональных задач.	Содержание учебного материала Расчет объема вместимости веществ. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Теорема Чевы и теорема Менелая. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение. Кейс — стадии «Решение типовых задач на вычисление площадей и объемов».	2	Л. 6,7,8 М. 2,4, 5,8 П 2,3 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 9.15.</b> Контрольная работа№13 «Объёмы тел».	Содержание учебного материала Контрольной работа №13 по теме «Объёмы тел».	2	Л. 6,7,8 М. 2,4, 5,8 П 2,3 ЛР 2,4,23,30
Раздел 10. Числовые и буквенные выражения. Комплексные числа.		12	
<b>Тема 10.1.</b> Комплексные числа и арифметические операции над ними.	Содержание учебного материала Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа.	2	Л. 5,7,9 М. 1,4,7 П 2 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 10.2.</b> Комплексные числа.	Содержание учебного материала Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	2	Л. 5,7,9 М. 1,4,7 П 2 ЛР 2,4,23,30

1	2	3	4
Тема 10.3. Комплексные	Содержание учебного материала		Л. 5,7,9
числа и квадратные	Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	2	M. 1,4,7
уравнения.		2	П 2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 10.4. Возведение	Содержание учебного материала		Л. 5,7,9
комплексного числа в степень.	Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.	2	M. 1,4,7
Извлечение корней из		2	П 2
комплексного числа.			ЛР 2,4,23,30
Тема 10.5. Решение задач	Содержание учебного материала		Л. 5,7,9
	Решение задач по теме «Комплексные числа».	2	M. 1,4,7
		2	П 2
			ЛР 2,4,23,30
Тема 10.6. Контрольная	Содержание учебного материала		Л. 5,7,9
работа №14«Комплексные	Контрольной работа №14 по теме «Комплексные числа».	2	M. 1,4,7
числа».		_	П 2
			ЛР 2,4,23,30
Раздел 11.			
Элементы комбинаторики,			
статистики и теории		4	
вероятностей. Основные			
понятия комбинаторики.			
Тема 11.1. Основные понятия	Содержание учебного материала		Л. 5,7,13
комбинаторики.	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	2	M. 1,5,8
	Формула числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.	2	П 2,3,5
	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник		ЛР 2,4,23,30
T 11.2 D	Паскаля.		
Тема 11.2. Решение задач.	Содержание учебного материала		Л. 5,7,13
	Решение комбинаторных задач.	2	M. 1,5,8
			П 2,3,5
Раздел 12.			ЛР 2,4,23,30
Раздел 12. Элементы комбинаторики,		6	
• /		U	
статистики и теории			

1	2	3	4
вероятностей.Основные			
понятия теории вероятностей.			
<b>Тема 12.1.</b> Основные понятия теории вероятностей.	Содержание учебного материала Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Классическая вероятностная схема для равновозможных испытаний. Правило геометрических вероятностей. Использование компьютерных технологий для создания базы данных. Вероятностная схема Бернулли, теорема Бернулли, понятие многогранник распределения.	2	Л. 5,7,13 М. 1,5,8 П 2,3,5 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 12.2.</b> Элементы математической статистики.	Содержание учебного материала Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.	2	Л. 5,7,13 М. 1,5,8 П 2,3,5 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 12.3.</b> Решение профессиональных задач.	Содержание учебного материала Вероятность в задачах технологического профиля.	2	Л. 5,7,13 М. 1,5,8 П 2,3,5 ЛР 2,4,23,30
Раздел 13. Уравнения и неравенства.		10	
<b>Тема 13.1.</b> Общие методы решения уравнений.	Содержание учебного материала Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Равносильность уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	2	Л. 7, 9,10 М. 1,2,4 П 02 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 13.2.</b> Общие методы решения неравенств.	Содержание учебного материала Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств. Решение иррациональных неравенств. Равносильность неравенств.	2	Л. 7, 9,10 М. 1,2,4 П 02 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 13.3.</b> Решение уравнений и неравенств.	Содержание учебного материала	2	Л. 7, 9,10 М. 1,2,4

1	2	3	4
	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Решение уравнений и неравенств с модулем, раскрывая модуль по определению, графически и используя свойства функций входящих в выражение. Решение уравнений и неравенств с двумя переменными.		П 02 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 13.4.</b> Системы уравнений. Задачи с параметрами.	Содержание учебного материала Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.	2	Л. 7, 9,10 М. 1,2,4 П 02 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 13.5.</b> Решение профессиональных задач.	Содержание учебного материала Нахождение неизвестной величины в задачах технологического профиля .Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	2	Л. 7, 9,10 М. 1,2,4 П 02 ЛР 2,4,23,30
Раздел 14. Числовые и буквенные выражения. Многочлены.		10	
<b>Тема 14.1.</b> Многочлены от одной переменной.	Содержание учебного материала Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона.	2	Л. 7, 9,10 М. 1,2,4 П 02 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 14.2.</b> Многочлены от нескольких переменных.	Содержание учебного материала Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Многочлены от двух переменных.	2	Л. 7, 9,10 М. 1,2,4 П 02 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 14.3.</b> Уравнения высших степеней.	Содержание учебного материала Решение уравнений высших степеней: методом разложения на множители и методом введения новой переменной; метод решения возвратных уравнений.	2	Л. 7, 9,10 М. 1,2,4 П 02 ЛР 2,4,23,30
<b>Тема 14.4.</b> Решение профессиональных задач.	Содержание учебного материала Нахождение неизвестной величины в задачах технологического профиля. Решение уравнений высших степеней различными методами.	2	Л. 7, 9,10 М. 1,2,4 П 02

1	2	3	4
			ЛР 2,4,23,30
Тема 14.5. Обобщение и	Содержание учебного материала		Л. 7, 9,10
систематизация знаний.	Обобщение и систематизация знаний. Подведение итогов за II семестр.	2	M. 1,2,4
		2	П 02
			ЛР 2,4,23,30
	Bcero:	236	
Промежуточная аттестация		12	
итого:		260	
Промежуточная аттестация: письменный экзамен (І семестр)			
Промежуточная аттестация: письменный экзамен (И семестр)			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете прикладной математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине;

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

### Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)

Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)

Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI

Microsoft Windows 7/8.1 Professional

Сервисы ЭИОС ОрИПС

AutoCAD

КОМПАС-3D

### При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ

Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее.

Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и декстопная версии или же вебклиент).

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернетресурсов, базы данных библиотечного фонда:

### Основные источники:

- 1. Башмаков, М.И. Математика: учебник [Электронный ресурс] / М.И.Башмаков –2-е изд., стер. Москва: КНОРУС, 2021. 394 с. (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: https://book.ru/book/939220
- 2. Башмаков, М.И. Математика. Практикум: учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / Башмаков М.И., Энтина С.Б. Москва: КНОРУС, 2021. 296 с. (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <a href="https://book.ru/book/939104">https://book.ru/book/939104</a>

Дополнительные источники (для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы):

- 1. Александров А.Д. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. 10-11 классы: учеб.для общеобразоват. Организаций: базовый и углубл. уровни / А.Д. Александров, А.Л. Вернер, В.И. Рыжик. 3-е изд. М.: Просвещение, 2018. 255 с.
- 2. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10- 11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч. Ч. 1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. –7-е изд.,стер. М.: Мнемозина, 2019. 448с.
- 3. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10- 11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч. Ч. 2 / [А.Г. Мордкович и др.] –7-е изд.,стер. М.: Мнемозина, 2019. 271с.

### Периодические издания:

Наука и жизнь

Родина

Экономика железных дорог

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1. Электронная информационная образовательная среда ОрИПС. Режим доступа: <a href="http://mindload.ru/">http://mindload.ru/</a>
- 2. СПС «Консультант Плюс» Режим доступа: http://www.consultant.ru/
- 3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU- Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
- 4. ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ) Режим доступа: <a href="https://umczdt.ru/">https://umczdt.ru/</a>
- 5. ЭБС издательства «Лань»- Режим доступа: https://e.lanbook.com/
- 6. ЭБС BOOK.RU- Режим доступа: https://www.book.ru/
- 7. ЭБС «Юрайт» Режим доступа: https://urait.ru/

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий. Текущий контроль: выполнены на положительную оценку все контрольные работы, выполнены тематические внеаудиторные самостоятельные работы. Промежуточная аттестация в форме письменного экзамена.

и оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
тригонометрические ользуя тригонометрические ользуя тригонометрические ользуя тригонометрические ользуя тригонометрические тригонометрических функций овать свойства функций; ометрические преобразования по) при построении графиков; нометрические уравнения с к методов; е перечисленные формулы при ражений; формулы при решении к уравнений и неравенств; ы функций; одную; одную сложной функции; ние касательной; оить графики функций; жениями содержащие корень пи степенных функций; в эти графики путем сдвига и и показательных, функций при пиях и на них иллюстрировать в эти графики путем сдвига и ения показательных выражений ых тождеств и вычислительных ные уравнения, приводимые к а в в за в за в за в за в за в за в з	Устный опрос; результат выполнения контрольных работ; результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
	тригонометрические ользуя тригонометрические ользуя тригонометрические ользуя тригонометрические тригонометрических функций овать свойства функций; ометрические преобразования по) при построении графиков; нометрические уравнения с к окружности; нометрические уравнения с к методов; е перечисленные формулы при ражений; формулы при решении к уравнений и неравенств; ы функций; одную; одную сложной функции; ение касательной; оить графики функций; жениями содержащие корень пистепенных функций; в эти графики путем сдвига и и показательных, функций при пиях и на них иллюстрировать в эти графики путем сдвига и показательных выражений ых тождеств и вычислительных ные уравнения, приводимые к

У2.Применять понятия, связанные с делимостью целых	- строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций; - преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации; - вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: log <sub>a</sub> (x)=f(x) решать несложные неравенства, приводимые к видам: log <sub>a</sub> f(x)> <log<sub>ag(x) - выполнять операции деления над целыми числами; - применять свойства отношения делимости на</log<sub>	Устный опрос; результат выполнения
чисел, при решении	множестве натуральных чисел при решении задач;	контрольных
математических задач	- применять признаки делимости при решении задач	работ;
Л. 5, 9,13 М.1, 4, 9		результат выполнения
П 2		внеаудиторных
ЛР 2,4,23,30		самостоятельных
		работ
У3. Находить корни	- вычислять пределы функций;	Устный опрос;
многочленов с одной	- вычислять производную;	тестирование;
переменной,	- вычислять производную сложной функции;	результат
раскладывать	- составлять уравнение касательной;	выполнения
многочлены на множители	- исследовать и строить графики функций; - находить корни многочленов с одной	контрольных работ;
Л. 5,9,13	переменной;	результат
M. 1,4,9	- раскладывать многочлены на множители;	выполнения
П. 2	- применять теорему Безу при решении задач	внеаудиторных
ЛР 2,4,23,30		самостоятельных
774	, ,	работ
У4. Выполнять	- выполнять действия с комплексными числами;	Устный опрос;
действия с	- пользоваться геометрической интерпретацией	результат выполнения
комплексными числами,	комплексных чисел; - находить комплексные корни уравнений с	контрольных
пользоваться	действительными коэффициентами	работ;
геометрической	T T T T T T T T T T T T T T T T T T T	результат
интерпретацией		выполнения
комплексных чисел, в		внеаудиторных
простейших случаях		самостоятельных
находить		работ
комплексные корни		
уравнений с		
действительными коэффициентами		
Л. 5,7,9		
M. 1,4,7		
П. 2		
ЛР 2,4,23,30		
У5. Проводить	- вычислять значения тригонометрических	Устный опрос;
преобразования	функций с заданной степенью точности;	

числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции Л.5, 8,10 М 3,7,8 П. 1,2 ЛР 2,4,23,30

- преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы;
- строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций;
- применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков;
- решать тригонометрические уравнения помощью числовой окружности;
- решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов;
- применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений;
- применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств;
- работать с выражениями содержащие корень пной степени;
- строить графики степенных функций;
- преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации;
- вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств;
- решать несложные уравнения, приводимые к видам:  $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ ,  $a^{f(x)} = b$ ;
- решать несложные неравенства, приводимые к видам:  $a^{f(x)} >\!\!\! < a^{g(x)};$
- строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций;
- преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации;
- вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств;
- решать несложные уравнения, приводимые к видам:  $log_a(x)=f(x)$  решать несложные неравенства, приводимые к видам:  $log_af(x)>< log_ag(x)$

Уб. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции Л. 5,8,9,10,13 М. 1,3,4,7,8,9 П. 2,3 ЛР 2,4,23,30

- нахо; дить область определения функции;
- находить значение функции, заданной аналитически или графически, по значению аргумента и наоборот;
- строить графики известных степенных функций;
- применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков;
- по графику функции устанавливать её важнейшие свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность, непрерывность);
- вычислять несложные пределы функций в точке и на бесконечности:
- решать рациональные неравенства методом интервалов;

результат выполнения контрольных работ; результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ

Устный опрос; результат выполнения контрольных работ; результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ

- вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;
- преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы;
- строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций;
- применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков.
- решать тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности;
- решать тригонометрические уравнения опомощью основных методов;
- применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений;
- применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств;
- вычислять пределы функций;
- вычислять производную;
- вычислять производную сложной функции;
- составлять уравнение касательной;
- исследовать и строить графики функций.
- вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств;
- решать несложные уравнения, приводимые к видам:  $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ ,  $a^{f(x)} = b$ ;
- решать несложные неравенства, приводимые к видам:  $a^{f(x)} > a^{g(x)}$ ;
- строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций;
- преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации;
- вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств;
- решать несложные уравнения, приводимые к видам:  $log_a(x)=f(x)$  решать несложные неравенства, приводимые к видам:  $log_af(x)>< log_ag(x)$

У7. Строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков Л. 5,8,9,10,13 М. 1,3,4,7,8,9 П. 2,3 ЛР 2,4,23,30

- нахо; дить область определения функции;
- находить значение функции, заданной аналитически или графически, по значению аргумента и наоборот;
- строить графики известных степенных функций;
- применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков;
- по графику функции устанавливать её важнейшие свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность, непрерывность);
- вычислять несложные пределы функций в точке и на бесконечности;

Устный опрос; результат выполнения контрольных работ; результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ

- решать рациональные неравенства методом интервалов;
- вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности:
- преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы;
- строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций;
- применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков;
- решать тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности;
- решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов;
- применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений;
- применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств;
- вычислять пределы функций;
- вычислять производную;
- вычислять производную сложной функции;
- составлять уравнение касательной;
- исследовать и строить графики функций.
- вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств;
- решать несложные уравнения, приводимые к видам:  $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ ,  $a^{f(x)} = b$ ;
- решать несложные неравенства, приводимые к видам:  $a^{f(x)} > a^{g(x)}$ ;
- строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций;
- преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации;
- вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств;
- решать несложные уравнения, приводимые к видам:  $log_a(x)=f(x)$  решать несложные неравенства, приводимые к видам:  $log_af(x)>< log_ag(x)$ .

У8. Описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций Л. 5,8,9,10,13 М. 1,3,4,7,8,9 П. 2,3 ЛР 2,4,23,30

- нахо; дить область определения функции;
- находить значение функции, заданной аналитически или графически, по значению аргумента и наоборот;
- строить графики известных степенных функций;
- применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков;
- по графику функции устанавливать её важнейшие свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность, непрерывность);

Устный опрос; результат выполнения контрольных работ; результат выполнения внеаудиторных

	- вычислять несложные пределы функций в точке и	самостоятельных
	на бесконечности;	работ
	- решать рациональные неравенства методом	
	интервалов;	
	- вычислять значения тригонометрических	
	функций с заданной степенью точности:	
	- преобразовывать тригонометрические	
	выражения, используя тригонометрические	
	формулы;	
	- строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций;	
	1 1	
	- применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков.	
	- решать тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности;	
	<u>-</u> -	
	- решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов;	
	- применять выше перечисленные формулы при	
	преобразовании выражений;	
	- применять формулы при решении	
	тригонометрических уравнений и неравенств;	
	- вычислять пределы функций;	
	- вычислять производную;	
	- вычислять производную сложной функции;	
	- составлять уравнение касательной;	
	- исследовать и строить графики функций.	
	- вычислять значения показательных выражений	
	с помощью основных тождеств и вычислительных	
	средств;	
	- решать несложные уравнения, приводимые к	
	видам: $a^{f(x)} = a^{g(x)}, a^{f(x)} = b;$	
	- решать несложные неравенства, приводимые к	
	видам: $a^{f(x)} > < a^{g(x)};$	
	- строить графики логарифмических функций	
	при различных основаниях и на них	
	иллюстрировать свойства функций;	
	- преобразовывать эти графики путем сдвига и	
	деформации;	
	- вычислять значения логарифмических	
	выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств;	
	- решать несложные уравнения, приводимые к	
	видам: $log_a(x) = f(x)$ решать несложные неравенства,	
	приводимые к видам: $log_a f(x) > (log_a g(x))$ .	
У9. Решать	- вычислять значения тригонометрических	Устный опрос;
уравнения, системы	функций с заданной степенью точности;	результат
уравнений,	- преобразовывать тригонометрические	выполнения
неравенства,	выражения, используя тригонометрические	контрольных
используя свойства	формулы;	работ;
функций и их	- строить графики тригонометрических функций	результат
1,5 ,	и на них иллюстрировать свойства функций;	выполнения
		36

<ul> <li>прафические представления.</li> <li>Л. 5,8,9,10,13</li> <li>М. 1,3,4,7,8,9</li> <li>П. 2,3</li> <li>ЛР 2,4,23,30</li> <li>Помощью числовой окружности;  - решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов;  - применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений;  - применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств;  - вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств;  - решать несложные уравнения, приводимые к видам: a<sup>f(x)</sup> = a g<sup>(x)</sup>, a<sup>f(x)</sup> = b;</li> <li>решать несложные неравенства, приводимые к видам: a<sup>f(x)</sup> &gt;&lt; a g<sup>(x)</sup>;  - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них намерения выпамия в несложнымий.</li> </ul>
П. 5,8,9,10,13 М. 1,3,4,7,8,9 П. 2,3 П. 2,3 П. 2,4,23,30 П. 2,4,23,30 П. 2,5 П. 2,6 П. 2,6 П. 2,7 П. 2,7 П. 2,7 П. 2,7 П. 2,8 П. 2,9 П. 2,4,23,30 П. 2,8 П
М. 1,3,4,7,8,9 помощью числовой окружности; п. 2,3 гомощью основных методов; помощью основных методов; применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений; при решении тригонометрических уравнений и неравенств; вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ , $a^{f(x)} = b$ ; решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} \sim a^{g(x)}$ ; строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них
П. 2,3
ПР 2,4,23,30 помощью основных методов; - применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений; - применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств; - вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a  g^{(x)},  a^{f(x)} = b;$ - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} > a  g^{(x)};$ - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них
- применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений; - применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств; - вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a  g^{(x)},  a^{f(x)} = b;$ - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} > < a  g^{(x)};$ - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них
преобразовании выражений;
- применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств; - вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a  g^{(x)},  a^{f(x)} = b;$ - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} >\!$
тригонометрических уравнений и неравенств; - вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a  g^{(x)},  a^{f(x)} = b;$ - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} > a  g^{g(x)};$ - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них
- вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a  g(x),  a^{f(x)} = b;$ - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} >\!$
с помощью основных тождеств и вычислительных средств;    - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a  g^{(x)},  a^{f(x)} = b;$ - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} >\!$
средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a$ $g^{(x)}$ , $a^{f(x)} = b$ ; - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} >\!$
- решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a$ $g^{(x)}$ , $a^{f(x)} = b$ ; - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} > a$ $g^{(x)}$ ; - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них
видам: $a^{f(x)} = a^{g(x)}, a^{f(x)} = b;$ - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} > < a^{g(x)};$ - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них
- решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)}>< a^{g(x)};$ - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них
видам: $a^{f(x)} > < a^{g(x)};$ - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них
видам: $a^{f(x)} > < a^{g(x)};$ - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них
- строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них
при различных основаниях и на них
THE TO OTHER S DOWN S D
иллюстрировать свойства функций;
- преобразовывать эти графики путем сдвига и
деформации;
- вычислять значения логарифмических
выражений с помощью основных тождеств и
вычислительных средств;
- решать несложные уравнения, приводимые к
видам: $log_a(x)=f(x)$ решать несложные неравенства,
приводимые к видам: $log_a f(x) > < log_a g(x)$ .
У11. Вычислять   - вычислять пределы функций; Устный опрос;
производные и - вычислять производную; результат
первообразные - вычислять производную сложной функции; выполнения
элементарных - составлять уравнение касательной; контрольных
функций, применяя - исследовать и строить графики функций; работ;
правила вычисления - находить неопределенные интегралы, сводящиеся результат
производных и к табличным с помощью основных свойств и выполнения
первообразных, простейших преобразований; внеаудиторных
используя - выделять первообразную, удовлетворяющую самостоятельных
справочные заданным начальным условиям; работ
материалы - восстанавливать закон движения по заданной
Л. 5,9,13 скорость по ускорению, количество
М. 1, 4, 9 электричества по силе тока и т.д.;
П. 2, 3, 4 - вычислять определенный интеграл с помощью
ЛР 2,4,23,30 основных свойств и формул Ньютона -Лейбница;
- находить площади криволинейных трапеций;
- решать простейшие прикладные задачи,
сводящиеся к нахождению интеграла
У12. Исследовать - вычислять пределы функций; Устный опрос;
функции и строить их - вычислять производную; результат
графики с помощью - вычислять производную сложной функции; выполнения
производной - составлять уравнение касательной; контрольных
Л. 5,9,13 - исследовать и строить графики функций работ;

M 1 4 0		
M. 1, 4, 9		результат
П. 2, 3, 4		выполнения
ЛР 2,4,23,30		внеаудиторных
		самостоятельных
		работ
У13. Решать задачи с	- вычислять пределы функций;	Устный опрос;
применением	- вычислять производную;	результат
уравнения	- вычислять производную сложной функции;	выполнения
касательной к	- составлять уравнение касательной;	контрольных
графику функции	- исследовать и строить графики функций	работ;
Л. 5,9,13		результат
M. 1, 4, 9		выполнения
П. 2, 3, 4		внеаудиторных
ЛР 2,4,23,30		самостоятельных
		работ
У14. Решать задачи	- вычислять пределы функций;	Устный опрос;
на нахождение	- вычислять производную;	результат
наибольшего и	- вычислять производную сложной функции;	выполнения
наименьшего	- составлять уравнение касательной;	контрольных
значения функции на	- исследовать и строить графики функций	работ;
отрезке		результат
Л. 5,9,13		выполнения
M. 1, 4, 9		внеаудиторных
П. 2, 3, 4		самостоятельных
ЛР 2,4,23,30		работ
У15. Вычислять	науолите наопрадананны а интаграны сволянныеся	Устный опрос;
	- находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и	• .
площадь криволинейной	простейших преобразований;	результат выполнения
-	простеиших преооразовании, - выделять первообразную, удовлетворяющую	
трапеции Л. 5,9,13		контрольных
M. 1, 4, 9	заданным начальным условиям;	работ;
	- восстанавливать закон движения по заданной	результат
П. 2, 3, 4	скорости, скорость по ускорению, количество	выполнения
ЛР 2,4,23,30	электричества по силе тока и т.д.;	внеаудиторных
	- вычислять определенный интеграл с помощью	самостоятельных
	основных свойств и формул Ньютона - Лейбница;	работ
	- находить площади криволинейных трапеций;	
	- решать простейшие прикладные задачи,	
V16	сводящиеся к нахождению интеграла	<b>T</b> 7 0
У16. Решать	- вычислять значения тригонометрических	Устный опрос;
рациональные,	функций с заданной степенью точности;	тестирование;
показательные и	- преобразовывать тригонометрические	результат
логарифмические	выражения, используя тригонометрические	выполнения
уравнения и	формулы;	контрольных
неравенства,	- строить графики тригонометрических функций	работ;
иррациональные и	и на них иллюстрировать свойства функций;	результат
тригонометрические	- применять геометрические преобразования	выполнения
уравнения, их	(сдвиг и деформацию) при построении графиков.	внеаудиторных
системы	- решать тригонометрические уравнения с	самостоятельных
Л. 5,8,10	помощью числовой окружности;	работ
M. 3,7,8	- решать тригонометрические уравнения с	
П. 2	помощью основных методов;	
ЛР 2,4,23,30	- применять выше перечисленные формулы при	

	, U	
	преобразовании выражений;	
	- применять формулы при решении	
	тригонометрических уравнений и неравенств;	
	- решать рациональные, показательные и	
	логарифмические неравенства;	
	-решатьиррациональные и тригонометрические	
	уравнения, их системы	
У17.Доказывать	- вычислять значения тригонометрических	Устный опрос;
несложные	функций с заданной степенью точности;	тестирование;
неравенства	- преобразовывать тригонометрические	результат
	выражения, используя тригонометрические	выполнения
Л. 5,8,10	формулы;	контрольных
M. 3,7,8	- строить графики тригонометрических функций	работ;
П. 2	и на них иллюстрировать свойства функций;	результат
ЛР 2,4,23,30	- применять геометрические преобразования	выполнения
	(сдвиг и деформацию) при построении графиков.	внеаудиторных
	- решать тригонометрические уравнения с	самостоятельных
	помощью числовой окружности;	работ
	- решать тригонометрические уравнения с	
	помощью основных методов;	
	- применять выше перечисленные формулы при	
	преобразовании выражений;	
	- применять формулы при решении	
	тригонометрических уравнений и неравенств;	
	- решать рациональные, показательные и	
	логарифмические неравенства;	
	-решатьиррациональные и тригонометрические	
	уравнения, их системы.	
У21. Решать	- вычислять значения тригонометрических	Устный опрос;
уравнения,	функций с заданной степенью точности:	результат
неравенства и	- преобразовывать тригонометрические	выполнения
системы с	выражения, используя тригонометрические	контрольных
применением	формулы;	работ;
графических	- строить графики тригонометрических функций	результат
представлений,	и на них иллюстрировать свойства функций;	выполнения
свойств функций,	- применять геометрические преобразования	внеаудиторных
производной	(сдвиг и деформацию) при построении графиков.	самостоятельных
Л. 5,8,10	- решать тригонометрические уравнения с	работ
M. 3,7,8	помощью числовой окружности;	
П. 2	- решать тригонометрические уравнения с	
ЛР 2,4,23,30	помощью основных методов;	
	- применять выше перечисленные формулы при	
	преобразовании выражений;	
	- применять формулы при решении	
	тригонометрических уравнений и неравенств	
У22. Решать	- решать простейшие комбинаторные задачи;	Устный опрос;
простейшие	- использовать формулы перестановки и сочетания	тестирование;
комбинаторные	при решении задач;	результат
задачи методом	1	выполнения
перебора, а также с	использовать треугольник Паскаляпри	внеаудиторных
использованием	решении задач	самостоятельных
известных формул,		работ
известных формул,		pa001

треугольника		
Паскаля; вычислять		
коэффициенты		
бинома Ньютона по		
формуле и с		
использованием		
треугольника Паскаля		
Л. 5,7,13		
* *		
M. 1,5,8		
П. 2,3,5		
ЛР 2,4,23,30		
У23.Вычислять	- применять формулы комбинаторики при	Устный опрос;
вероятности событий	решении задач;	тестирование;
на основе подсчета	- применять классическое определение	результат
числа исходов	вероятности при решении задач;	выполнения
(простейшие случаи)	- вычислять вероятности событий	внеаудиторных
Л. 5,7,13	вы нелить вероиности сообитии	самостоятельных
M. 1,5,8		работ
П. 2,3,5		
ЛР 2,4,23,30		
У24. Соотносить	- применять аксиомы планиметрии и стереометрии	Устный опрос;
плоские	при решении задач;	результат
геометрические	- доказывать следствия из аксиом стереометрии.	выполнения
фигуры и трехмерные	- устанавливать в пространстве параллельность	контрольных
объекты с их	прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей,	работ;
описаниями,	используя признаки и основные теоремы о	результат
чертежами,	параллельности;	выполнения
изображениями;	-	
_	inprime inprime impulsion in inprime in	внеаудиторных
различать и	плоскости, при решении задач;	самостоятельных
анализировать	- применять признак перпендикулярности	работ
взаимное	прямой и плоскости, теорему о трех	
расположение фигур	перпендикулярах, признак перпендикулярности	
Л. 6,7,8	плоскостей для вычисления углов и расстояний в	
M. 2,4,5,8	пространстве;	
П. 2	- раскладывать вектор по базису;	
ЛР 2,4,23,30	- производить операцию сложения, вычитания,	
, , - ,	умножения вектора на число.	
	строить вектор, по его координатам;	
	- оперировать формулами сложения, вычитания,	
	скалярного произведения векторов;	
	вычислять углы между прямыми и плоскостями;	
	- решать задачи применяя основные свойства и	
	формулы тел вращения;	
	- находить объем прямой призмы, пирамиды,	
	прямого кругового цилиндра и конуса, шара;	
	- находить площади поверхностей призмы,	
	пирамиды, цилиндра, конуса и шара;	
	вычислять и изображать основные элементы	
	прямых призм, параллелепипедов;	
	- строить простейшие сечения многогранников	
	указанных выше, вычислять площади этих сечений	

У25. Изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи Л. 6,7,8 М. 2,4,5,8 П. 2 ЛР 2,4,23,30

- применять аксиомы планиметрии и стереометрии при решении задач;
- доказывать следствия из аксиом стереометрии.
- устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности;
- применять признак параллельности прямой и плоскости, при решении задач; применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве;
- раскладывать вектор по базису;
- производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число. строить вектор, по его координатам;
- оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями;
- решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения;
- находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара;
- находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов;
- строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений

результат выполнения контрольных работ; результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ

Устный опрос;

У26. Решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат Л. 6,7,8 М. 2,4,5,8 П. 2

ЛР 2,4,23,30

- применять аксиомы планиметрии и стереометрии при решении задач;
- доказывать следствия из аксиом стереометрии.
- устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности;
- применять признак параллельности прямой и плоскости, при решении задач; применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве;
- раскладывать вектор по базису;
- производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число. строить вектор, по его координатам;
- оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями;
- решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения;

Устный опрос; результат выполнения контрольных работ; результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ

- находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилицара копуса, пара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, пирамиды, пилипура, конуса и пара; вычислять и изображать сесповим отограников указанных выше, вычислять площали этих сечений  У27. Проводить доказательные рассуждения при решении задач; доказывать основные георемы курса 1, 6.7,8  М. 24,5,8  П. 2  ЛР 2,4,23,30  ПР 2,4,2,3,30  П		T	<u></u>
- находить площади поверхностей призмы, пирамиды, пирамиды, пилиндар, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы при решении задач, одказывать селения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений рир ешении задач, одказывать селествия из аксиом стереометрии при решении задач, одказывать следствия из аксиом стереометрии и одказывать соновные теоремы курса п. 6.7,8 п. 2 примыть приямой и плоскости, двух плоскостей, работ; опривенть приямых праваж параллельности прямой и плоскости, презанать признах перпендикулярности прямой и плоскости, прамым и пределанстве; раскладывать вектор по базису; произведения векторов; вычислять сроить врехтор, по его координатам; оперировать формулами сложения, вычитания, умножения вектора на число. Строить вектор, по его координатам; оперировать формулами сложения, вычитания, каларног произведения векторов; вычислять и изображать основные свойства и формуль тел вращения; находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, щара; от сроить вектор по базису; производить операцию сложения, вычитания, инрямого кругового цилиндра и конуса, шара; от сроить вектор по базису; производить операцию сложения, вычитания, конума прамы		- находить объем прямой призмы, пирамиды,	
пирамиды, цилипдра, копуса и шара:		прямого кругового цилиндра и конуса, шара;	
Вычислять и изображать основные элементы прямых призм, паралленении доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса 1, 6.7,8   — доказывать следетвия из аксном стерсомстрии. — устанавлявать в пространстве парадлельности; работ; результат паралленьости; руспывающей и плоскости, двух плоскостей, контрольных правимения задач; — применять признак параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей, работ; результат параллельности; — применять признак параллельности прямой и плоскости, при решении задач; — применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскости прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления утлов и расстояний в пространстве; раскладывать вектор по базису; — производить операцию сложения, вычитация, умпожения вектора на число. Стороть вектор, по его координатам; — оперировать формулат сп вращения; — находить плопадли поверхностей призмы, пирамиды, пира		- находить площади поверхностей призмы,	
прямых призм, парадлеленинедов; - строить простейшие сечения многогранников усхазаниях выше, вычисать площади этих сечений рассуждения при решении задач; - доказывать следствия из аксиом стереометрии устанавливать в пространстве парадлельности прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, непользуя признак парадлельности прямых, прямой и плоскости, прямых перпендикулярности прямой и плоскости, при решении задач; - применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, при решении задач; - применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, при решении задач; - применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, при решении задач; - применять признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве; раскладывать вектор по базису; - протводить опсерацию сложения, вычитания, каларного произведения векторовые свойства и формульт сет вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямото кругового цилицара и копуса, швара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, прямых призм, парадлелении драмых призм, парадлельности прямото кругового цилицара и копуса, швара; - находить поперацию сложения, вычитания, команирациями пристранников копрожения вычитания, скаларного произведения векторовые свойства и формульт и изоборажать основные элементы прямых призводить операцию сложения, вычитания, конфигурациях, оперировать формулами сложения, вычитания, конфигурациях, оперировать формулами сложения, вычитания, конфигурациях, операцию сложения, вычитания, конфигурациях, операцио сложения, вычитания, конфигурациях, операцио сложения, вычитания, конфигурациях, операцио сложения, вычитания, конформудьтат выполнения конформудьтат выполнения конформудьтат выполнения конформудьтат выполнения конформудьтат выполнения выполнения конформудьтат выполнения конформудьтать стедить правильностей, править стедить		пирамиды, цилиндра, конуса и шара;	
устанавливать вкетор по базису;		вычислять и изображать основные элементы	
У27. Проводить доказапельные рассуждения при решении задач, доказанать сенествия и при решении задач, доказывать следствия из аксиом стереометрии устанавливать в пространстве парадлельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, работ, работ, при решении задач, прямой и плоскости, двух плоскостей, работ, работ, прямых прямой и плоскости, двух плоскостей, работ, работ, прямых прямой и плоскости, двух плоскостей, работ, работ, работ, прямых прямой и плоскости, двух плоскостей, работ, ра		прямых призм, параллелепипедов;	
		- строить простейшие сечения многогранников	
доказательные рассуждения при решении задач; доказывать основные теоремы курса л. 6.7,8 прамой и плоскости, двух плоскостей, результат выполнения л. 17, 6.7,8 прамой и плоскости, двух плоскостей, результат прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, результат прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, результат прамыс, прямой и плоскости, двух плоскостей, результат прамоньсости, трямой и плоскости, трямой и плоскости, трямой и плоскости, при решении задач; работ; результат прямой и плоскости, теоремы о трех перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности прямой и плоскостий для вычисления утлов и расстояний в пространстве; раскладывать всктор по базису; производить операцию сложения, вычитания, скалярного произведения вскторов; вычислять утлы между прямыми и плоскостями; решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; находить площади поверхностей призмы, пирамиды, пирамиды, пирамиды, пирамиды, пирамиды, пирамиды, пирамиды, пирамиды, пирамиды, пирамиды вычислять и изображать основные элементы прямых конфигурациях, объемы расктора на число; опериовать формулами сложения, вычитания, умпожения всктор по базису; опространственных сонфигурациях, объемы и плошади поверхностей призмы, опериовать формулами сложения, вычитания, умпожения всктор по базису; оперот костранитами, скалярного произведения вскторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; опериовать формулами сложения, вычитания, умпожения всктор по стаку; операцию сложения, вычитания, умпожения всктор по базису; операцио сложения, вычитания, самарного произведения всктор по базису; от трем прамона пределения пространний и плоскостини, прамона прамо		указанных выше, вычислять площади этих сечений	
рассуждения при решении задач, прямой и плоскости, двух пиоскостей, прямых, прямой и плоскости, двух пиоскости, теоремы курса парадлельности прямох и плоскости, при решении задач;  - применять признак парадлельности прямой и плоскости, при решении задач;  - применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, при решении задач;  - применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, при решении задач;  - применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, при решении задач;  - применять признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве;  раскладывать всктор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания,  скалярного произведения вскторов;  вычислять утлы между прямыми и плоскостями;  - решать задачи применяя основные элементы прямых призм, параллеснинсдов;  - строить вектор по базису;  - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  - находить площади поверхностей призмы, прямых призмы, прямых призмых призмых призмых призмых призмых призмых призмых пространственных комбинаций ,  - решать задачи применяя основные элементы прямых призмы, параллеснинсдов;  - строить вектор, по его координататы;  - производить операцию сложения, вычитания,  указанных выше, вычислять площади этих сечений   У28. Вычислять утлы между прямыми и плоскостями;  - решать задачи применяя основные свойства и  формулы тел вращения;  - опсерровать формулами сложения, вычитания,  указанных выше, вычислять площади этих сечений   Устный опрос;  результат  выполнения  вамостоятельных  конформуль тел вращения;  - опсерровать формулами сложения, вычитания,  указанных выше, вычисляния,  - опсерровать формулами сложения, вычитания,  указанных выше, вычитания,  указанных выше, вычитания,  указанных выше, вычисления  устный от теорему о трех  пространствинах  укактивность на пространительной и  плоскости, премой и плоскостями;  - решать задачи применя  указанных выше, вычитания,  укаментами,  укаментами,  - устный от теоремы от трех  режультат  выполнения  к	У27. Проводить	- применять аксиомы планиметрии и стереометрии	Устный опрос;
решении задач, прямой и плоскости, двух плоскостей, прямок, прямой и плоскости, двух плоскостей, двух плоскостей, прямок и плоскости, двух плоскостей, прямок и плоскости, двух плоскостей, прямок и плоскости, при решении задач;  Л. 6.7.8  Л. 2.4.5.8  Л. 2.4.5.8  Л. 2.4.5.3.30  Л. 2.4.2.3.30  Л. 2.4.2.3.30	доказательные	при решении задач;	результат
решении задач, прямой и плоскости, двух плоскостей, прямок, прямой и плоскости, двух плоскостей, двух плоскостей, прямок и плоскости, двух плоскостей, прямок и плоскости, двух плоскостей, прямок и плоскости, при решении задач;  Л. 6.7.8  Л. 2.4.5.8  Л. 2.4.5.8  Л. 2.4.5.3.30  Л. 2.4.2.3.30  Л. 2.4.2.3.30	рассуждения при	- доказывать следствия из аксиом стереометрии.	выполнения
лосказывать основные теоремы курса л. 6,7.8 в. д. 6,7	1 = -	- устанавливать в пространстве параллельность	контрольных
теоремы курса Л. 6,7,8  М. 2,4,5,8 П. 2 ЛР 2,4,23,30 ПР 2,4,2,3,30 ПР 2,4,2,3,	*		-
П. 6,7,8 М. 2,4,5,8 Параллельности; П. 2 ПР 2,4,23,30 Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, при решении задач;  - применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности пложостей для вычисления углов и расстояний в пространстве; раскладывать вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями;  - репать задачи применяя основные свойства и формуль тел вращения;  - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  - находить изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов;  - строить простейшие счения многогранников указанных выше, вычислять площади товерхностей призмы, пространственных конфигурациях, объемы и площади порозведения векторов;  вычислять углы между прямыми и плоскостями;  - раскладывать вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, скалярного произведения вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, скалярного произведения векторов;  вычислять утым между прямыми и плоскостями;  - оперировать феморами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов;  вычислять утым кекторы и применяя основные свойства и формулы тел вращения;  - находить объем прямой призмы, пирамиды, прамотрыма неасушиторных самостоятельных работ;  - находить объем применяя основные свойства и формуль тел вращ		<del>*</del>	-
М. 2,4,5,8 П. 2	- · · · ·	_ =	= -
П. 2 ЛР 2,4,23,30 Плоскости, при решении задач; - применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признах перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве; раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умпожения вектора на число. строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямых призми, параллегиниедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять линейные элементы и уллы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей произведения векторов; вычислять утлы между прямыми и плоскостями; - оперировать формулами сложения, вычитания, умножения вектора на число; - строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, умножения векторов; вычислять утлы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилинидра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы,		-	
ПР 2,4,23,30  - применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве; раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число. строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, поверхностей вычислять углы вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число; - строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, умножения вектора на число; - строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы,		1 1	-
прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве; раскладывать вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями;  - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел врашения;  - находить объем прямой призмы, пирамиды, пирамиды, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы и утлы в в пространственных конфигурациях, объемы и площади  У28. Вычислять  - раскладывать вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения векторо по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - оперировать формулами сложения, вычитания, умножения вектор по базису;  - произведения векторов;  вычислять углы между прямыми и плоскостями;  - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов;  выполнения выполнения выполнения выполнения инсотранственных самостоятельных работ;  - ето ит и их простейших скалярного примоняя основные свойства и формулы тел вращения;  - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  - находить площади поверхностей призмы,	ЛР 2,4,23,30	1	
перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве; раскладывать вектор по базису;  производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число. строить вектор, по его координатам;  оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями;  решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения;  находить площади поверхностей призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллеленипедов;  строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять  прижых призм, параллеленипедов;  строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей произведения векторов; выполнения выполнения выполнения наполения выполнения выполнения выполнения наполнения наполнения;  результат выполнения наполнения наполнения наполнения наполнения наполнения наполнения;  находить объем прямой призмы, пирамиды, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  находить объем прямой призмы, пирамиды, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  находить площади поверхностей призмы,			Pucci
плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве; раскладывать вектор по базису;		1 -	
пространстве; раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число. строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямым и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений углы в пространственных собъемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций плонения скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; операций сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; результат выполнения вычислять углы между прямыми и плоскостями; операций сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; результат выполнения вычислять углы между прямыми и плоскостями; операцовать формулы тел вращения; операцовать объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара;			
раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число. строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять и ростейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  у728. Вычислять и ростейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  у728. Вычислять оростейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  у728. Вычислять оростейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  у728. Вычислять оростейшие сечения многогранников указанных выше, вычитания, орожния вектора на число; - производить операцию сложения, вычитания, прямоте произведения вектора на число; - строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, контрольных контрольных унножения векторов; - строить вектора на число; - оперировать формулами сложения, вычитания, контрольных конфигурациях, объемы и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара;		<u> </u>	
- производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число.  строить вектор, по его координатам; - опсрировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призмых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять простейшие свечения многогранников указанных выше, вычислять площади огложения, вычитания, умножения вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число; - строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, умножения векторов на число; - строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, смнтрольных работ; результат выполнения выполнения внеаудиторных самостоятельных работ - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы,			
умножения вектора на число. строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять пинейные элементы и ууглы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных комбинаций л. 6,7,8 м. 2,4,5,8   м. 2,4,5,8   м. 2,4,5,8   м. 2,4,5,8   м. 2,4,5,8   лемию жения вектора на число. скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - оперировать формулами сложения, вычитания, работ; результат выполнения контрольных работ работ  умножения вектора на число; результат выполнения внеотроных самостоятельных работ работ		1	
строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных комбинаций л. 6,7,8 м. 2,4,5,8  тет и их простейших комбинаций л. 6,7,8 м. 2,4,5,8  тет и их простейших комбинаций л. 6,7,8 м. 2,4,5,8			
- оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параплелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений   У28. Вычислять простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений   у728. Вычислять простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений   у729. Вычислять простейшие сечения обазису; - производить операцию сложения, вычитания, уезультат выполнения конфигурациях, объемы и площади скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, - находить площади поверхностей призмы - нахо		1 -	
скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параплелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций л. 6,7,8 м. 2,4,5,8  — калярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; результат выполнения контрольных работ; результат выполнения контрольных работ; результат выполнения вычислять углы между прямыми и плоскостями; пространственных силоровные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; м. 2,4,5,8 - находить площади поверхностей призмы,			
вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций пространственных тел и их простейших комбинаций находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  м. 2,4,5,8  Вычислять углы между прямыми и плоскостями; работ; результат выполнения венторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; объемы и площади применяя основные свойства и формулы тел вращения; самостоятельных работ			
- решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  углы в пространственных сонфигурациях, объемы и площади поверхностей вычислять углы между прямыми и плоскостями; объемы и площади поверхностей вычислять углы между прямыми и плоскостями; выполнения внеаудиторных самостоятельных формулы тел вращения; самостоятельных работ прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  м. 2,4,5,8  - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; самостоятельных работ прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  находить площади поверхностей призмы,		1 1	
формулы тел вращения;		ļ	
- находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, углы в пространственных строить вектор, по его координатам; конфигурациях, объемы и площади скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; постранственных решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; самостоятельных работ прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  М. 2,4,5,8  - находить площади поверхностей призмы,		<u> </u>	
прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов;  - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций  Л. 6,7,8  Прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара;  - находить площади поверхностей призмы,			
- находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять - раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, уупы в умножения вектора на число; - строить вектор, по его координатам; конфигурациях, объемы и площади поверхностей вычислять углы между прямыми и плоскостями; объемы и площади поверхностей вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы,			
пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять линейные элементы и углы в умножения вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число; пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей вычислять углы между прямыми и плоскостями; пространственных тел и их простейших комбинаций л. 6,7,8 М. 2,4,5,8  пирамиды, цилиндра, конуса и шара; - строить вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, контрольных работ; результат выполнения выполнения внеаудиторных самостоятельных работ работ			
вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов;			
прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций Л. 6,7,8 М. 2,4,5,8  Л. 6,7,8 Практания, простейшие сечения многогранников указанных вычислять простейшие сечения многограния вычислять углы между прямыми и плоскостями; прокрамственных формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы,			
- строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций Л. 6,7,8 М. 2,4,5,8  - раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число; - производить операцию сложения, вычитания, контрольных конфигурациях, - оперировать формулами сложения, вычитания, работ; результат выполнения контрольных работ; результат выполнения плоскостями; выполнения внеаудиторных самостоятельных работ  - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы,		=	
указанных выше, вычислять площади этих сечений  У28. Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций Л. 6,7,8 М. 2,4,5,8  - раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, уработ; - производить операцию сложения, вычитания, контрольных конфигурациях, - оперировать формулами сложения, вычитания, работ; результат выполнения контрольных работ; результат выполнения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, пработ прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы,			
У28. Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади пространственных тел и их простейших комбинаций         - раскладывать вектор по базису; результат устный опрос; результат умножения вектора на число; выполнения контрольных голерировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; поверхностей вычислять углы между прямыми и плоскостями; результат выполнения выполнения выполнения выполнения выполнения выполнения основные свойства и формулы тел вращения; самостоятельных работ прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы,         Устный опрос; результат выполнения выполнения внеаудитания, самостоятельных работ			
линейные элементы и углы в умножения вектора на число; выполнения конфигурациях, объемы и площади поверхностей вычислять углы между прямыми и плоскостями; находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; м. 2,4,5,8 - находить площади ппошади поверхностей призмы, пирамы, пира	У28. Вычислять		Устный опрос;
углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций Л. 6,7,8 М. 2,4,5,8 умножения вектора на число; строить вектор, по его координатам; строить вектор, по его координатам; строить вектор, по его координатам; сомения, вычитания, работ; результат вычислять углы между прямыми и плоскостями; выполнения выполнения выполнения выполнения выполнения выполнения скомбор применяя основные свойства и формулы тел вращения; самостоятельных работ прямого кругового цилиндра и конуса, шара; находить площади поверхностей призмы,	линейные элементы и	<u> </u>	-
пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций Л. 6,7,8 М. 2,4,5,8 - оперировать формулами сложения, вычитания, работ; результат вычислять углы между прямыми и плоскостями; решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; самостоятельных работ прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы,	углы в		1 = -
конфигурациях, объемы и площади поверхностей вычислять углы между прямыми и плоскостями; выполнения внеаудиторных тел и их простейших комбинаций Л. 6,7,8 П. 2,4,5,8 - находить площади поверхностей призмы, пирамиды,	1 -		
объемы и площади поверхностей вычислять углы между прямыми и плоскостями; выполнения пространственных тел и их простейших комбинаций л. 6,7,8 Прямого кругового цилиндра и конуса, шара; находить площади поверхностей призмы,			_
поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций Л. 6,7,8 П. 2,4,5,8 Вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, пработ прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы,	объемы и площади	скалярного произведения векторов;	результат
тел и их простейших комбинаций - находить объем прямой призмы, пирамиды, пработ прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы,	поверхностей	вычислять углы между прямыми и плоскостями;	выполнения
комбинаций - находить объем прямой призмы, пирамиды, работ П. 6,7,8 прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы,	пространственных	- решать задачи применяя основные свойства и	внеаудиторных
Л. 6,7,8 прямого кругового цилиндра и конуса, шара; М. 2,4,5,8 - находить площади поверхностей призмы,		формулы тел вращения;	самостоятельных
М. 2,4,5,8 - находить площади поверхностей призмы,	комбинаций	- находить объем прямой призмы, пирамиды,	работ
	Л. 6,7,8	прямого кругового цилиндра и конуса, шара;	
П. 2 пирамиды, цилиндра, конуса и шара;		- находить площади поверхностей призмы,	
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	П. 2	пирамиды, цилиндра, конуса и шара;	

TTD 0 4 6 5 5 5		
ЛР 2,4,23,30	вычислять и изображать основные элементы	
	прямых призм, параллелепипедов;	
	- строить простейшие сечения многогранников	
	указанных выше, вычислять площади этих сечений	
У29. Применять	- раскладывать вектор по базису;	Устный опрос;
координатно-	- производить операцию сложения, вычитания,	результат
векторный метод для	умножения вектора на число.	выполнения
вычисления	строить вектор, по его координатам;	контрольных
отношений,	- оперировать формулами сложения, вычитания,	работ;
расстояний и углов	скалярного произведения векторов;	результат
Л. 6,7,8	вычислять углы между прямыми и плоскостями;	выполнения
M. 2,4,5,8	- решать задачи применяя основные свойства и	внеаудиторных
П. 2	формулы тел вращения;	самостоятельных
ЛР 2,4,23,30	- находить объем прямой призмы, пирамиды,	работ
, ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	прямого кругового цилиндра и конуса, шара;	Pweer
	- находить площади поверхностей призмы,	
	пирамиды, цилиндра, конуса и шара;	
	вычислять и изображать основные элементы	
	прямых призм, параллелепипедов;	
	прямых призм, параллеленинедов, - строить простейшие сечения многогранников	
V20 Company covery	указанных выше, вычислять площади этих сечений	Vorm
У30. Строить сечения	- раскладывать вектор по базису;	Устный опрос;
многогранников и	- производить операцию сложения, вычитания,	результат
изображать сечения	умножения вектора на число;	выполнения
тел вращения	- строить вектор, по его координатам;	контрольных
Л. 6,7,8	- оперировать формулами сложения, вычитания,	работ;
M. 2,4,5,8	скалярного произведения векторов;	результат
П. 2	вычислять углы между прямыми и плоскостями;	выполнения
ЛР 2,4,23,30	- решать задачи применяя основные свойства и	внеаудиторных
	формулы тел вращения;	самостоятельных
	- находить объем прямой призмы, пирамиды,	работ
	прямого кругового цилиндра и конуса, шара;	
	- находить площади поверхностей призмы,	
	пирамиды, цилиндра, конуса и шара;	
	- вычислять и изображать основные элементы	
	прямых призм, параллелепипедов;	
	- строить простейшие сечения многогранников	
	указанных выше, вычислять площади этих сечений	
Знать:		
31. Значение	- аксиомы стереометрии;	Устный опрос;
математической	- следствия из аксиом стереометрии;	результат
науки для решения	- аксиомы планиметрии;	выполнения
задач, возникающих в	- взаимное расположение прямых, прямой и	контрольных
теории и практике;	плоскости, двух плоскостей в пространстве;	работ;
широту и	- основные теоремы о параллельности прямой и	результат
ограниченность	плоскости, параллельности двух плоскостей;	выполнения
применения	- свойства параллельного проектирования и	внеаудиторных
математических	их применение для изображения фигур в	самостоятельных
методов к анализу и	стереометрии;	работ
исследованию	основные понятия стереометрии; аксиомы	paooi
Trong Daninio	стереометрии и следствия из них;	
	готоролистрии и ололотрия из них.	

### процессов и явлений в природе и обществе

- взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве;
- основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей;
- понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, двугранного угла, угла между плоскостями;
- основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности плоскостей;
- понятие вектора, правило параллелепипеда;
- свойства компланарных и коллинеарных векторов;
- прямоугольная система координат;
- координаты вектора;
- скалярное произведение векторов;
- тела вращения;
- свойства тел вращения;
- понятие объема и площади поверхности геометрического тела;
- формулы для вычисления объемов и площадей поверхностей геометрических тел. перечисленных в содержании учебного материала;
- понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника;
- определение призмы, параллелепипеда, виды призм;
- свойства призм и параллелепипедов

# 32. Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки

- аксиомы стереометрии;
- следствия из аксиом стереометрии;
- аксиомы планиметрии;
- взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве;
- основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей;
- свойства параллельного проектирования и их применение для изображения фигур в стереометрии;
- основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии и следствия из них;
- взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве;
- основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей:
- понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, двугранного угла, угла между плоскостями;
- основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности плоскостей;

Устный опрос; результат выполнения контрольных работ; результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ

	- понятие вектора, правило параллелепипеда;	
	- свойства компланарных и коллинеарных	
	векторов;	
	- прямоугольная система координат;	
	- координаты вектора;	
	- скалярное произведение векторов;	
	- тела вращения;	
	- свойства тел вращения;	
	- понятие объема и площади поверхности	
	геометрического тела;	
	- формулы для вычисления объемов и площадей	
	поверхностей геометрических тел. перечисленных	
	в содержании учебного материала;	
	- понятие многогранника, его поверхности,	
	понятие правильного многогранника;	
	- определение призмы, параллелепипеда, виды	
	призм;	
	призм, - свойства призм и параллелепипедов	
33. Идеи расширения		Устный опрос;
числовых множеств	- геометрическая интерпретация комплексных чисел;	<del>-</del>
как способа		результат
	- действительная и мнимая часть, модуль и	выполнения
построения нового	аргумент комплексного числа;	контрольных
математического	- алгебраическая и тригонометрическая формы	работ;
аппарата для решения	записи комплексных чисел;	результат
практических задач и	- арифметические действия над комплексными	выполнения
внутренних задач	числами в разных формах записи;	внеаудиторных
математики	- комплексно сопряженные числа	самостоятельных
		работ
35. Возможности	- аксиомы стереометрии;	Устный опрос;
геометрии для	- следствия из аксиом стереометрии;	результат
описания свойств	- аксиомы планиметрии;	выполнения
реальных предметов	- взаимное расположение прямых, прямой и	контрольных
и их взаимного	плоскости, двух плоскостей в пространстве;	работ;
расположения	- основные теоремы о параллельности прямой и	результат
F	плоскости, параллельности двух плоскостей;	выполнения
	- свойства параллельного проектирования и	внеаудиторных
	их применение для изображения фигур в	самостоятельных
	стереометрии;	работ
	основные понятия стереометрии; аксиомы	paoor
	стереометрии и следствия из них;	
	- взаимное расположение прямых, прямой и	
	плоскости, двух плоскостей в пространстве;	
	- основные теоремы о перпендикулярности	
	прямой и плоскости, перпендикулярности двух	
	плоскостей;	
	- понятие угла между прямыми, угла между	
	прямой и плоскостью, двугранного угла, угла	
	между плоскостями;	
	- основные теоремы о перпендикулярности	
	прямой и плоскости, перпендикулярности	
	плоскостей;	
	- понятие вектора, правило параллелепипеда;	
	neimine bekrepa, npabine napamentimine da,	

свойства компланарных коллинеарных векторов; прямоугольная система координат; координаты вектора; скалярное произведение векторов; - тела вращения; - свойства тел вращения; понятие объема и площади поверхности геометрического тела; - формулы для вычисления объемов и площадей поверхностей геометрических тел. перечисленных в содержании учебного материала; понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; определение призмы, параллелепипеда, виды призм; свойства призм и параллелепипедов 36. Универсальный - аксиомы стереометрии; Устный опрос; характер законов - следствия из аксиом стереометрии; результат логики выполнения - аксиомы планиметрии; контрольных математических взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; работ; рассуждений, их применимость в основные теоремы о параллельности прямой и результат различных областях плоскости, параллельности двух плоскостей; выполнения человеческой свойства параллельного проектирования и внеаудиторных деятельности их применение для изображения фигур самостоятельных стереометрии; работ понятия основные стереометрии; аксиомы стереометрии и следствия из них; взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей; понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, двугранного угла, угла между плоскостями; основные теоремы о перпендикулярности прямой плоскости, перпендикулярности плоскостей; понятие вектора, правило параллелепипеда; компланарных свойства коллинеарных векторов; прямоугольная система координат; координаты вектора; скалярное произведение векторов; - тела вращения; - свойства тел вращения; понятие объема и площади поверхности

геометрического тела;

- формулы для вычисления объемов и площадей	
поверхностей геометрических тел. перечисленных	
в содержании учебного материала;	
- понятие многогранника, его поверхности,	
понятие правильного многогранника;	
- определение призмы, параллелепипеда, виды	
призм;	
- свойства призм и параллелепипедов	

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

- 5.1 Пассивные: лекции (теоретические занятия), беседы, опросы.
- 5.2 Активные и интерактивные: кейс стадии, брейн-ринг.