

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«БУРЯТСКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНФОРМАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Е.Д.Цыренов

Приказ № 1

от «23» июня 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.04 МАТЕМАТИКА

43.01.09 «Повар, кондитер»

Срок освоения ППКРС - 3года 10месяцев

Форма обучения – очная

Уровень образования при приеме на обучение - *основное общее образование*

Квалификация - повар, кондитер

Углубленный уровень

г. Улан-Удэ

2020

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) с учетом получаемой специальности/профессии 43.01.09 Повар, кондитер, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 года № 1569, с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з))

Организация-разработчик: **Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Бурятский республиканский информационно-экономический техникум»**

Разработчик: Хабарыгзенова Баирма Цыдыповна, преподаватель математики, высшая квалификационная категория.
фамилия, имя, отчество, должность, квалификационная категория (при наличии)

Программа рассмотрена ЦК общеобразовательных предметов

Протокол №1 от «__» 01 2020 г.

Председатель ЦК 01 В.В. Бадмацыренова

Программа одобрена МС

Протокол № 1 от «__» _____ 2020 г.

Председатель МС Е.Д. Цыренов

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	16
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	28
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	29
	39

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП 04.Математика

1.1. Место учебного предмета в структуре образовательной программы среднего профессионального образования

Предмет входит в состав обязательных учебных предметов общеобразовательного цикла предметной области «Математика и информатика», реализуется в течение двух лет обучения с объемом часов – 380 час.

Результаты освоения предмета необходимы при изучении всех учебных предметов общеобразовательного, общепрофессионального и профессионального циклов.

1.2. Планируемые результаты освоения предмета

1.2.1. Планируемые результаты:

Код группы ЛР	Группы личностных результатов	Личностные результаты (промежуточные планируемые результаты)
ЛР.4	Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми	ЛР.4.5 Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
ЛР.5	Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре	ЛР.5.2 Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
ЛР.7	Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений	ЛР.7.5 Готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

1.2.2. Планируемые метапредметные результаты

Код группы МПР	Групповые метапредметные результаты	Метапредметные результаты
		Выпускник научится:
МПР.1	Регулятивные универсальные учебные действия	<p>МПР.1.1 Самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>МПР.1.4 Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p>МПР.1.5 Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;</p> <p>МПР.1.6 Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>МПР.1.7 Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p>
МПР.2	Познавательные универсальные учебные действия	<p>МПР.2.1 Искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>МПР.2.3 Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>МПР.2.4 Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</p>
МПР.3	Коммуникативные универсальные учебные действия	<p>МПР.3.1 Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;</p> <p>МПР.3.2 При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p> <p>МПР.3.4 Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</p>

1.2.3. Планируемые предметные результаты

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
I. Выпускник научится		II. Выпускник получит возможность научиться
Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.		Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.
Требования к результатам		
1.Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.1.1 Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; • ПР 1.1.2 Задавать множества перечислением и характеристическим свойством; • ПР 1.1.3 Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; • ПР 1.1.4 Проверять принадлежность элемента множеству; • ПР 1.1.5 Находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; • ПР 1.1.6 Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p style="text-align: center;">В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.1.8 Использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; • ПР 1.1.9 Проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов. 	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.1.1 Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; • ПР 2.1.2 Понимать суть косвенного доказательства; • ПР 2.1.3 Оперировать понятиями счетного и несчетного множества; • ПР 2.1.4 Применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.1.5 Использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.
2.Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.2.1 Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометри- 	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.2.1 Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; • ПР 2.2.2 Понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;

	<p>ческая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.2.2 Понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; • ПР 1.2.3 Переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; • ПР 1.2.4 Доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; • ПР 1.2.5 Выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • ПР 1.2.6 Сравнить действительные числа разными способами; • ПР 1.2.7 Упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; • ПР 1.2.8 Находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; • ПР 1.2.9 Выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; • ПР 1.2.10 Выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.2.11 Выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; • ПР 1.2.12 Записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; • ПР 1.2.13 Составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.2.3 Владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач • ПР 2.2.4 Иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; • ПР 2.2.5 Свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; • ПР 2.2.6 Владеть формулой бинома Ньютона; • ПР 2.2.7 Применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; • ПР 2.2.8 Применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; • ПР 2.2.9 Применять при решении задач Малую теорему Ферма; • ПР 2.2.10 Уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; • ПР 2.2.11 Применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; • ПР 2.2.12 Применять при решении задач цепные дроби; • ПР 2.2.13 Применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; • ПР 2.2.14 Владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; • ПР 2.2.15 Применять при решении задач Основную теорему алгебры; • ПР 2.2.16 Применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
--	---	---

<p>3.Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.3.1 Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; • ПР 1.3.2 Решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; • ПР 1.3.3 Овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; • ПР 1.3.4 Применять теорему Безу к решению уравнений; • ПР 1.3.5 Применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; • ПР 1.3.6 Понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; • ПР 1.3.7 Владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; • ПР 1.3.8 Использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; • ПР 1.3.9 Решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; • ПР 1.3.10 Владеть разными методами доказательства неравенств; • ПР 1.3.11 Решать уравнения в целых числах; • ПР 1.3.12 Изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; • ПР 1.3.13 Свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.3.14 Составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; • ПР 1.3.15 Выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; 	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.3.1 Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; • ПР 2.3.2 Свободно решать системы линейных уравнений; • ПР 2.3.3 Решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; • ПР 2.3.4 Применять при решении задач неравенства Коши— Буняковского, Бернулли; • ПР 2.3.5 Иметь представление о неравенствах между средними степенными
---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.3.16 Составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; • ПР 1.3.17 Составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; • ПР 1.3.18 Использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
<p>4.Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.4.1 Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; • ПР 1.4.2 Владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; • ПР 1.4.3 Владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; • Владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; • Владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; • ПР 1.4.4 Владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; • ПР 1.4.5 Применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; • ПР 1.4.6 Применять при решении задач преобразования графиков функций; 	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.4.1 Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;

	<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.4.7 Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); • ПР 1.4.8 Интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; • ПР 1.4.9 Определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	
<p>5.Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.5.1 Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; • ПР 1.5.2 Применять для решения задач теорию пределов; • ПР 1.5.3 Владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; • ПР 1.5.4 Владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; • ПР 1.5.5 Вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; • ПР 1.5.6 Исследовать функции на монотонность и экстремумы; • ПР 1.5.7 <i>строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</i> • ПР 1.5.8 Владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; • ПР 1.5.9 Владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; • ПР 1.5.10 Применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.5.11 Решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, эко- 	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.5.1 Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; • ПР 2.5.2 Свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; • ПР 2.5.3 Оперировать понятием первообразной функции для решения задач; • ПР 2.5.4 Овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; • ПР 2.5.5 <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> • ПР 2.5.6 <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> • ПР 2.5.7 <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> • ПР 2.5.8 <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> • ПР 2.5.9 Уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;

	<p>номики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.5.12 Интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.5.10 Владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>6.Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.6.1 Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; • ПР 1.6.2 Оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; • ПР 1.6.3 Владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; • ПР 1.6.4 Иметь представление об основах теории вероятностей; • ПР 1.6.5 Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин; • ПР 1.6.6 <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> • ПР 1.6.7 <i>иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</i> • ПР 1.6.8 <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> • ПР 1.6.9 <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> • ПР 1.6.10 <i>иметь представление о корреляции случайных величин.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.6.11 Вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; • ПР 1.6.12 Выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.6.1 Иметь представление о центральной предельной теореме; • ПР 2.6.2 Иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; • ПР 2.6.3 Иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; • ПР 2.6.4 Иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; • ПР 2.6.5 Иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; • ПР 2.6.6 Владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; • ПР 2.6.7 Иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; • ПР 2.6.8 Владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; • ПР 2.6.9 Уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; • ПР 2.6.10 Иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; • ПР 2.6.11 владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; • ПР 2.6.12 уметь применять метод математической индукции;

		<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.6.13 Уметь применять принцип Дирихле при решении задач
7.Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.7.1 Решать разные задачи повышенной трудности; • ПР 1.7.2 Анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; • ПР 1.7.3 Строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; • ПР 1.7.4 Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; • ПР 1.7.5 Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • ПР 1.7.6 Переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.7.7 Решать практические задачи и задачи из других предметов 	
8.Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.8.1 Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; • ПР 1.8.2 Самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; • ПР 1.8.3 Исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; • ПР 1.8.4 Решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; • ПР 1.8.5 Уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; • ПР 1.8.6 Владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; 	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.8.1 Иметь представление об аксиоматическом методе; • ПР 2.8.2 Владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; • ПР 2.8.3 Уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; • ПР 2.8.4 Владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; • ПР 2.8.5 Иметь представление о двойственности правильных многогранников; • ПР 2.8.6 Владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; • ПР 2.8.7 Иметь представление о развертке много-

	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.8.7 Иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; • ПР 1.8.8 Уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; • ПР 1.8.9 Иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; • ПР 1.8.10 Применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; • ПР 1.8.11 Уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • ПР 1.8.12 Уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; • ПР 1.8.13 Владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; • ПР 1.8.14 Владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; • ПР 1.8.15 Владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; • ПР 1.8.16 Владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; • ПР 1.8.17 Владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; • ПР 1.8.18 Владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; • ПР 1.8.19 Владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; • ПР 1.8.20 Иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; • ПР 1.8.21 Владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; • ПР 1.8.22 Владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; • ПР 1.8.23 Владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь 	<p>гранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.8.8 Иметь представление о конических сечениях; • ПР 2.8.9 Иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; • ПР 2.8. Применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; • ПР 2.8. Владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; • Применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; • Иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; • Применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; • применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; • иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; • иметь представление о площади ортогональной проекции; • ПР 2.8. Иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; • ПР 2.8.10 иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; • ПР 2.8.11 уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
--	--	--

	<p>применять из при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.8.24 Иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; • ПР 1.8.25 Владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; • ПР 1.8.26 Иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; • ПР 1.8.27 Иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; • ПР 1.8.28 Иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.8.29 Составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.8.12 Уметь применять формулы объемов при решении задач
9. Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.9.1 Владеть понятиями векторы и их координаты; • ПР 1.9.2 Уметь выполнять операции над векторами; • ПР 1.9.3 Использовать скалярное произведение векторов при решении задач; • ПР 1.9.4 Применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; • ПР 1.9.5 Применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.9.1 Находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; • ПР 2.9.2 Задавать прямую в пространстве; • ПР 2.9.3 Находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; • ПР 2.9.4 Находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
10. История математики	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.10.1 Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • ПР 1.10.2 Понимать роль математики в развитии России 	
11. Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 1.11.1 Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • ПР 1.11.2 Применять основные методы решения математических задач; • ПР 1.11.3 На основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений 	<ul style="list-style-type: none"> • ПР 2.11.1 Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

	искусства; • ПР 1.11.4 Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; • ПР 1.11.5 Пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	
--	--	--

ОК	Общие компетенции
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	<i>380</i>
аудиторных	<i>364</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	<i>174</i>
семинары	-
индивидуальный проект	-
Самостоятельная работа (всего)	-
в том числе:	
самостоятельная работа над индивидуальным проектом	<i>6</i>
Консультации	<i>10</i>
Промежуточная аттестация в форме экзамена, 4 семестр	<i>6</i>

2.2. Календарно-тематический план и содержание учебного предмета ОУП04. Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Календар. сроки, номер занятия	Уровень усвоения	Коды результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5	6
	Введение.	4			
Введение	Содержание учебного материала				
	Значение предмета для осуществления профессиональной деятельности в соответствии со специальностью. Цели и задачи изучения предмета освоении профессий СПО и специальностей СПО. Организация самостоятельной деятельности обучающихся по освоению предмета. Информационно-методическое обеспечение УД.	1	№1	1	ЛР 4.5, 7.5 МПР 2.1, 2.4 МПР 3.2, 3.4 ПР 1.3.1
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие Повторение изученного материала в основной школе: решение уравнений, неравенств и т.д.	2	№1,2	2	
	СРС не предусмотрены				
	Контрольная работа №1(входная диагностика)	1	№2	2	
Раздел 1	Развитие понятия о числе	12	Сентябрь		
Тема 1 Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала	12			
	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа.	2	№3	2	МПР 2.1; 2.4, ЛР 4.5; 7.5 ПР 1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 1.1.5, 2.1.3, 1.2.1-1.2.13, 2.2.1-2.2.16
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №1 Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений, нахождение НОД и	9	№4-8	2	

	НОК, разложение на простые множители.				
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №2	1	№8	2	
Раздел 2	Корни, степени и логарифмы	46			
Тема 2.1 Степени и корни	Содержание учебного материала	22	Октябрь		
	Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.	2	№9	2	МПП 1.1, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.4; 3.1; 3.2; 3.4. ЛР 4.5; 7.5. ПР 1.2.9, 1.3.3,
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие № 2-5 Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач.	19	№10-19	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №3	1	№19	2	
Тема 2.2 Логарифм. Логарифм числа.	Содержание учебного материала	16	Ноябрь		
	Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	2	№20	2	МПП 2.1; 2.3; 2.4, 3.4 ЛР 4.5; 5.1; 7.5 ПР 1.2.10; 2.2.5
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие № 6-10 Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.	13	№21-27	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №4	1	№27		
Тема 2.3	Содержание учебного материала	8	Ноябрь		

Преобразование алгебраических выражений	Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.	2	№28	2	МПР 1.1, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1; 2.3,2.4; 3.4 ЛР 4.5; 5.1; 7.5 ПР 1.2.10; 2.2.5
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №11 Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.	6	№29-31	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа не предусмотрена				
Раздел 3	Основы тригонометрии	44			
Тема 3.1 Основные тригонометрические тождества.	Содержание учебного материала	16	Декабрь		
	Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения Формулы половинного угла.	2	№32	2	ЛР 4.5; 7.5 МПР 2.1; 2.3; 2.4; 3.1; 3.2; 3.4. ПР 1.1.10; 2.2.5
	Практическое занятие №12 Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения.	13	№33-39	2	
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №5	1	№39	2	
Тема 3.2 Преобразования простейших тригонометрических выражений	Содержание учебного материала	14	Январь		
	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. <i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i>	2	№40	2	ЛР 4.5; 7.5 МПР 2.1; 2.3, 2.4; ПР 1.1.10, 2.2.5
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практические занятия № 13 преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	11	№41-46	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №6	1	№46		
Тема 3.3 Тригонометриче-	Содержание учебного материала	14	Февраль		
	Простейшие тригонометрические уравнения. <i>Простейшие тригоно-</i>	2	№47	2	МПР 2.1, 2.4

ские уравнения и неравенства	<i>метрические неравенства.</i>				ЛР 4.5; 7.5 ПР 1.3.1, 1.1.10, 2.2.5
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практические занятия №14 Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.	11	№48-53	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №7	1	№53	2	
Раздел 4	Функции, их свойства и графики	37	Март		
Тема 4.1 Функции	Содержание учебного материала	7			
	Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	2	№54	2	МПР 2.1, 2.4 ЛР 4.5; 7.5 ПР 1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 1.1.5, 1.4.1, 2.4.1
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практические занятия №15 Определение функций. Построение и чтение графиков функций.	4	№55-56	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №8	1	№57		
	Содержание учебного материала	9			
Тема 4.2 Свойства функции.	Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). <i>Понятие о непрерывности функции.</i>	4	№57,58	2	МПР 2.1, 2.4 ЛР 4.5; 7.5 ПР 1.4.2-1.4.6
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практические занятия №16 Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин.	5	№59-61	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная не предусмотрена.				
Тема 4.3. Обратные функ-	Содержание учебного материала	4		1	
	<i>Область определения и область значений обратной функции.</i>	1	№61	2	МПР 2.1, 2.4

ци.	<i>График обратной функции.</i>				ЛР 4.5; 7.5 ПР 1.4.4
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практические занятия 17 Обратные функции и их графики.	3	№62,63	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа не предусмотрена				
Тема 4.4 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	Содержание учебного материала	17			МПР 2.1, 2.4 ЛР 4.5; 7.5 ПР 1.4.1-1.4.9
	Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1	№63	2	
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №18 Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи. Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.	15	№64-71	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №9	1	№71	2	
Раздел 5	Начала математического анализа	62	Апрель-май		
Тема 5.1 Последовательности.	Содержание учебного материала	12			МПР 2.1, 2.4 ЛР 4.5; 7.5 ПР 1.5.1-1.5.3
	Способы задания и свойства числовых последовательностей. <i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.</i>	2	№72	2	
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практические занятия № 19 Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	10	№73-77	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа не предусмотрена				

Тема 5.2 Производная.	Содержание учебного материала	24			
	Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. <i>Производные обратной функции и композиции функции.</i> Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком	2	№78	2	ЛР 4.5; 5.1; 7.5; МПР 2.1, 2.4, 3.1; 3.2; 3.4. ПР 1.5.4-1.5.8; 2.5.1-2.5.2, 1.10.1
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практические занятия № 20 Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.	20	№79-88	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №10	2	№89	2	
Тема 5.3 Первообразная и интеграл.	Содержание учебного материала	26			
	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2	№90	2	МПР 2.1, 2.4 ЛР 4.5; 5.1; 7.5 ПР 1.5.9-1.2.12; 2.5.3-2.5.4, 1.10.1
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №21 Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.	22	№91-101	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №11	2	№102	2	
Раздел 6	Уравнения и неравенства	42	июнь		
Тема 6.1 Уравнения и системы уравнений.	Содержание учебного материала	18			
	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения, и системы.	2	№104	2	ЛР 4.5; 7.5 МПР 1.1, 1.4,

	Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).				1.5, 1.6, 2.1, 2.4 ПР 1.3.1-1.3.16, 2.3.1-2.3.5, 2.1.4, 1.3.1-1.3.11
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №22 Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.	16	№105-112	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа не предусмотрена				
Тема 6.2 Неравенства.	Содержание учебного материала	18			
	Рациональные, иррациональные, показательные и <i>тригонометрические</i> неравенства. Основные приемы их решения.	2	№113	2	МПП 2.1, 2.4 ЛР 4.5; 7.5
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №23 Решение неравенств: Рациональных, иррациональных, показательных и <i>тригонометрических</i> .	14	№114-120	2	ПР 1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 1.1.5, ПР 1.3.1-1.3.16, 2.3.1-2.3.5, 2.1.4,
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №12	2	№121	2	
Тема 6.3 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	Содержание учебного материала	6			
	Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	1	№122	2	МПП 2.1, 2.4 ЛР 4.5; 7.5 ПР 1.4.1-1.4.9
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №24 Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	5	№123-125	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа не предусмотрена				
Раздел 7	Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.	36			
Тема 7.1 Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	12			
	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2	№126	2	МПП 2.1, 2.4 ЛР 4.5; 7.5 ПР 1.6.3
	Лабораторные занятия не предусмотрены				

	Практическое занятие №25 История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.	10	№127-131	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа не предусмотрена				
Тема 7.2	Содержание учебного материала	12			
Элементы теории вероятностей	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. <i>Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</i>	2	№132	2	МПП 2.1, 2.4 ЛР 4.5; 7.5 ПР 1.6.2-1.6.5, 1.6.11,
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №26 Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.	9	№133-137	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №13	1	№138	2	
Тема 7.3	Содержание учебного материала	12			
Элементы математической статистики	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), <i>генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.</i>	2	№139	2	МПП 2.1, 2.4 ЛР 4.5; 7.5 ПР 1.6.1, 1.6.12
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №27 <i>Решение практических задач с применением вероятностных методов.</i>	10	№140-144	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа не предусмотрена				
Раздел 8	Геометрия	81			
Тема 8.1	Содержание учебного материала	24			
Прямые и плоскости в пространстве	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости.	3	№145-146	2	МПП 2.1, 2.4 ЛР 4.5; 7.5 ПР 1.1.3, 1.1.6,

	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции</i> . Изображение пространственных фигур.				1.8.1-1.8.5,1.8.7, 1.8.9-1.8.10, 1.8.12-1.8.16, 2.1.1, 2.8.1-2.8.3, 2.8.
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №28 Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Параллельное проектирование и его свойства. <i>Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника</i> . Взаимное расположение пространственных фигур.	19	№147-156	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №14	2	№157	2	
Тема 8.2	Содержание учебного материала	16			
Многогранники	Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера</i> . Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	2	№158	2	ЛР 4.5; 7.5 МПП 2.1, 2.4 ПР 1.1.3, 1.1.6, 1.8.6, 1.8.8,1.8.11, 1.8.17-1.8.21, 2.8.4-2.8.8
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №29 Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.	12	№159-164	2	
	СРС не предусмотрена				

	Контрольная работа №15	2	№165		
Тема 8.3 Тела и поверхности вращения	Содержание учебного материала	15			
	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2	№166	2	ЛР 4.5; 7.5 МПП 2.1, 2.4 ПР 1.1.3, 1.1.6; 1.8.22-1.8.28, 2.8.9
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №30 Вычисление площадей и объемов.	11	№167-172	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №16	2	№172	2	
Тема 8.4 Измерения в геометрии	Содержание учебного материала	10			
	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	2	№173	2	ЛР 4.5; 7.5 МПП 2.1, 2.4 ПР 1.1.3, 1.1.6, 1.8.25, 1.8.29
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №31 Вычисление объема тел	8	№174-177	2	
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа не предусмотрена				
Тема 8.5 Координаты и векторы	Содержание учебного материала	16			
	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, <i>плоскости и прямой</i> . Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	4	№178,179	2	ЛР 4.5; 7.5 МПП 2.1, 2.4 ПР 1.1.3, 1.1.6, 1.9.1-1.9.5,2.9.3- 2.9.4
	Лабораторные занятия не предусмотрены				
	Практическое занятие №32 Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние	10	№180-181	2	

	между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.				
	СРС не предусмотрена				
	Контрольная работа №17	2	№182	2	
	Итого:	364 часа			
	Самостоятельная работа обучающихся общеобразовательного цикла не предусмотрена				
	Консультации:	10			
	Промежуточная аттестация: экзамен 4 семестр	6			
	Всего:	380			

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА

3.1. Материально-техническое обеспечение.

Для реализации программы предмета оборудован учебный кабинет математики №404.

Оборудование учебного кабинета:

- Стол учительский;
- Стол ученический;
- Стулья;
- Доска;
- Шкафы;
- Учебники, учебные пособия;
- Справочники;
- Методические папки;
- Инструменты: транспортир, треугольник, циркуль.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, телевизор;

Сменное оборудование кабинета:

- Таблицы к урокам.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники для обучающихся:

Основные источники для обучающихся:

- Башмаков М.И. Математика: учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования — М., Академия, 2017г.

- Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие для образовательных учреждений среднего профессионального образования — М., Академия, 2017г.
- Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учебное пособие для образовательных учреждений среднего профессионального образования. — М., Академия, 2018г.

Для преподавателя:

1. ФГОС среднего (полного) общего образования. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413. Зарегистрировано в Минюсте РФ 07.06.2012 N 24480;
2. Приказ Минобрнауки России от 29 декабря 2014 г. № 1645 « О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»;
3. ФГОС СПО с учетом получаемой специальности/профессии 43.01.09 Повар, кондитер, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 года № 1569;
4. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з));
5. Рабочая программа по УП «Математика»;
6. Башмаков М.И. Математика: книга для преподавателя: методическое пособие. — М., 2013 Башмаков М.И.;
7. Контрольно-оценочные средства входного, текущего контроля и промежуточной аттестации по УП «Математика»;
8. Методические рекомендации для проведения практических работ по УП «Математика».

Дополнительные источники:

Интернет- ресурсы:

<https://book.ru/book/935689>

www. fcior. edu. ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

www. school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Система контроля и оценки результатов по предмету разработана в соответствии с локальными нормативными документами:

- Положение о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о разработке фонда оценочных средств для проведения текущего, рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;

Основным объектом системы оценки, ее содержательной и критериальной базой выступают требования ФГОС СОО, которые конкретизированы в Планируемых результатах освоения обучающимися Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. В рабочей программе учебной предмета планируемые результаты (личностные, метапредметные и предметные) распределены по разделам и темам.

Уровневый подход к оценке предметных результатов обеспечивается двумя группами их представления:

«Выпускник научится» – базовый уровень;

«Выпускник получит возможность научиться» – базовый уровень.

Группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается в отношении всех обучающихся.

Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается в отношении наиболее мотивированных и способных обучающихся.

Особенности оценки личностных результатов

Формирование личностных результатов обеспечивается в ходе реализации всех компонентов образовательной деятельности, включая внеурочную деятельность.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО достижение личностных результатов не выносится на итоговую оценку обучающихся, а является предметом оценки эффективности воспитательно-образовательной деятельности техникума.

Во внутреннем мониторинге предусмотрена оценка сформированности отдельных личностных результатов (соблюдение норм и правил поведения, принятых в техникуме; участие в общественной жизни техникума, ближайшее социальное окружение, общественно-полезная деятельность; ответственность за результаты обучения; способность делать осознанный выбор своей образовательной траектории; ценностно-смысловые установки обучающихся). Результаты, полученные в ходе внутренних мониторингов, используются только в виде агрегированных (усредненных, анонимных) данных.

Особенности оценки метапредметных результатов

Оценка метапредметных результатов по предмету «Математика» осуществляется в форме комплексной проверочной работы по предметам общеобразовательного цикла в начале и конце учебного года.

Особенности оценки предметных результатов

Оценка предметных результатов ведется преподавателем в ходе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации, а также администрацией техникума в ходе внутреннего мониторинга учебных достижений.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем создан комплекс оценочных средств (КОС).

Измерению и оценке подлежат предметные результаты обучения «Выпускник на базовом уровне научится».

Предметные результаты «Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться» не выносятся на промежуточную аттестацию.

В текущей оценке используются различные формы и методы проверки (устные и письменные опросы, тестирование, практические работы)

Промежуточная аттестация по предмету представляет собой процедуру аттестации обучающихся и проводится по завершении ее освоения. Промежуточная аттестация по предмету предусмотрена в форме экзамена.

Предметные результаты обучения	Показатели	Формы и методы оценки
Выпускник на базовом уровне научится		
<p>Числа и выражения:</p> <p>1.1. Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>1.2. Переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>1.3. Доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>1.4. Выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>1.5. Сравнить действительные числа разными способами;</p> <p>1.6. Упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, за-</p>	<p>Свободно:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы. – Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); – Сравнение числовых выражений. – Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы). 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Устный опрос; – Задачи; – Тесты; – Домашнее задание; – Самостоятельная работа; – Проверка результатов и хода выполнения практических работ; – Контрольная работа. <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Экзамен.

<p>писанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>1.7. Находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>1.8. Выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>1.9. Выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p>		
<p><i>Уравнения и неравенства</i></p> <p>1.10. Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>1.11. Решать разные виды уравнений и неравенств, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>1.12. Овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>1.13. Понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>1.14. Владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p>1.15. Использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решает рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения. – Использует свойства и графики функций для решения уравнений. – Решает уравнения с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). – Решает системы уравнений с применением различных способов. – Решает неравенства и системы неравенств с применением различных способов. – Применяет математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирует результаты с учетом реальных ограничений. 	

<p>рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>1.16. Владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>1.17. Решать уравнения в целых числах;</p> <p>1.18. Изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>1.19. Свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.</p>		
<p>Функции</p> <p>1.20. Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>1.21. Владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>1.22. Владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>1.23. Владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>1.24. Владеть понятиями тригонометрические</p>	<p>Выполняет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Построение и чтение графиков функций. – Исследование функции. – Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. – Преобразование графика функции. – Нахождение области определения и области значений функции. <p>Применяет свойства функции при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.</p> <p>Вычисляет значений функций по значению аргумента.</p> <p>Определяет положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использует свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p>	

<p>функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>1.25. Применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>1.26. Применять при решении задач преобразования графиков функций;</p>		
<p>Элементы математического анализа</p> <p>1.27. Владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>1.28. Применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p>1.29. Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>1.30. Применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>1.31. Владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>1.32. Владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>1.33. Вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p>1.34. Исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>1.35. Строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</p> <p>1.36. Владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</p>	<p>Решает задачи на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p> <p>вычисляет производную на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составляет уравнения касательной в общем виде. Проводит с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Устанавливает связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применяет производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p> <p>Решает задачи на связь первообразной и ее производной, вычисляет первообразную для данной функции.</p> <p>Решает задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>	

<p>1.37. Владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p>1.38. Применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p>		
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p> <p>1.39. Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <p>1.40. Оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>1.41. Владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>1.42. Иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>1.43. Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>1.44. Иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>1.45. Иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>1.46. Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>1.47. Иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>1.48. Иметь представление о корреляции случайных величин.</p>	<p>Решает комбинаторные задачи методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Применяет формулы для вычисления размещений, Перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Решает практические задачи с использованием понятий и правил комбинаторики.</p> <p>Решает задачи на вычисление вероятностей событий.</p> <p>Решает практические задачи на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>	
<p>Геометрия</p> <p>1.49. Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математиче-</p>	<p>Формулирует и приводит доказательство признаков взаимного расположения прямых и плоскостей.</p> <p>Распознает на чертежах и моделях различные слу-</p>	

<p>ских рассуждений;</p> <p>1.50. Самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p>1.51. Исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>1.52. Решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <p>1.53. Уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>1.54. Владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <p>1.55. Иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>1.56. Уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>1.57. Иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>1.58. Применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</p>	<p>чай взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирует свои суждения.</p> <p>Формулирует определение, признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполняет построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями и распознает их на моделях.</p> <p>Применяет признаки и свойства расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображает на рисунках и конструирует на моделях перпендикуляр и наклонную к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обосновывает построения.</p> <p>Решает задачи на вычисление геометрических величин. Описывает расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Изображает на чертежах и моделях расстояния и обоснование свои суждения. Определяет и вычисляет расстояния в пространстве. Применяет формулы и теоремы планиметрии для решения задач.</p> <p><i>Формулирует теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применяет теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирует свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур.</p> <p>Описывает характеристики различных видов многогранников, перечисляет их элементы и свойства.</p> <p>Изображает многогранники и выполняет построение на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Изображает сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисляет площади поверхностей.</p>	
---	---	--

<p>1.59. Уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <p>1.60. Уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>1.61. Владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p>1.62. Владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>1.63. Владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p>1.64. Владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>1.65. Владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>1.66. Владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>1.67. Владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>1.68. Иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>1.69. Владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>1.70. Владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p>	<p>Строит простейшие сечения куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применяет свойства симметрии при решении задач.</p> <p>Использует приобретенные знания для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображает основные многогранники и выполняет рисунки по условиям задач.</p> <p>Знает виды тел вращения, формулирует их определения и свойства.</p> <p>Формулирует теорему о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Решает задачи на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проводит доказательные рассуждения при решении задач.</p> <p>Применяет свойства симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображает основные круглые тела и выполняет рисунки по условию задачи.</p>	
--	---	--

<p>1.71. Владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>1.72. Иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>1.73. Владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>1.74. Иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>1.75. Иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>1.76. Уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>1.77. Иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p>		
<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p> <p>1.78. Владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>1.79. Уметь выполнять операции над векторами;</p> <p>1.80. Использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <p>1.81. Применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <p>1.82. Применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.</p>	<p>Применяет теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Применяет теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Применяет векторы и метод координат в пространстве при решении задач.</p>	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575798

Владелец Цыренов Евгений Данзанович

Действителен с 15.03.2022 по 15.03.2023