

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ухтинский государственный технический университет»  
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИ (СПО)

**Е. Г. Воскресенский**

(И. О. Фамилия)

2023 г.

**Д. В. Полишвайко**

(И. О. Фамилия)

2024 г.

**Д. В. Полишвайко**

(И. О. Фамилия)

2025 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)


« » 20 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебный предмет:	<b>Математика</b>
Индекс учебного предмета:	УПП.01
Специальность:	35.02.02 Технология лесозаготовок
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	1
Семестр(ы):	1-2

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413.



Разработчик Е. В. Коваленко, преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>25.04.23</u> № <u>6</u>	<u>Коваленко</u> <u>Е. В.</u>		Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И. В.</u>	
Протокол от <u>23.04.24</u> № <u>08</u>	<u>Коваленко</u> <u>Е. В.</u>		Протокол от <u>28.05.24</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А. Н.</u>	
Протокол от <u>16.05.25</u> № <u>08</u>	<u>Лихачев Т. Г.</u>		Протокол от <u>22.05.2025</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А. Н.</u>	
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

 И. В. Чурилина  
 А. Н. Рябева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебного предмета «Математика»	стр. 4
2. Структура и содержание учебного предмета «Математика»	13
3. Условия реализации рабочей программы учебного предмета «Математика»	23
4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета «Математика»	25

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебного предмета является частью основной профессиональной образовательной программы.

## **1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы**

Учебный предмет «Математика» относится к профильным учебным предметам общеобразовательной подготовки. Учебный предмет «Математика» изучается на углубленном уровне.

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 06. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 09. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности структурного подразделения.

## **1.3. Требования к результатам освоения учебного предмета**

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана в соответствии с ФГОС СОО, на основе требований Федеральной образовательной программы среднего общего образования.

В рамках освоения содержания учебного предмета «Математика», обеспечивается достижение обучающимися следующих результатов:

<b>Личностных</b>	
<b>В части гражданского воспитания</b>	-сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.
<b>В части патриотического воспитания</b>	- сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;
<b>В части духовно-нравственного воспитания</b>	- осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
<b>В части эстетического воспитания</b>	- эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;
<b>В части физического воспитания</b>	- сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
<b>В части трудового воспитания</b>	- готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;
<b>В части экологического воспитания</b>	- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для

	решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
<b>В части ценности научного познания</b>	- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

<b>Метапредметных</b>	
<b>1. Универсальные учебные познавательные действия</b>	
<b>Базовые логические действия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;</li> <li>- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;</li> <li>- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;</li> <li>- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;</li> <li>- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;</li> <li>- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).</li> </ul>
<b>Базовые исследовательские действия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;</li> <li>- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;</li> <li>- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;</li> <li>- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.</li> </ul>
<b>Работа с информацией</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;</li> <li>- выбирать информацию из источников различных типов,</li> </ul>

	<p>анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;</li> <li>- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.</li> </ul>
<b>2. Универсальные коммуникативные действия</b>	
<b>Общение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;</li> <li>- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;</li> <li>- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.</li> </ul>
<b>Совместная деятельность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;</li> <li>- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.</li> </ul>
<b>3. Универсальные регулятивные действия</b>	
<b>Самоорганизация</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять план, алгоритм решения задачи,</li> <li>- выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей,</li> <li>- аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.</li> </ul>
<b>Самоконтроль</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;</li> <li>- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;</li> <li>- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.</li> </ul>

### Предметных

- 1) свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа; применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни; применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений; свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени; свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем; свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы; свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента; оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.
- 2) свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства; применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств; свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач; свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат; использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений; выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем; использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений; свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней; применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений; свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.
- 3) свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций; свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке; свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем; оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков; свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений; свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;



использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

4) свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе; использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера; свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых; свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции; свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач; свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции; вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

5) свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

6) свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида; свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления; свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

7) свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов; осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения; свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств; свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств; решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры; применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

8) строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций; строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости; свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций; применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

9) использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке; использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных,

в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком; свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница; находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла; иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

10) свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений; применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач; классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве; свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью; свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками; свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации; свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью; выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости; строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул; свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры; свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве; выполнять действия над векторами; решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач; извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

11) свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения; оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром; распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул; свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения; вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел; изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения; извлекать, интерпретировать и преобразовывать

информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; свободно оперировать понятием вектор в пространстве; выполнять операции над векторами; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении; свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений; выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия; строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара; использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости; доказывать геометрические утверждения; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме; решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин; применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач; применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

12) свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента; свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий; оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента; применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей; свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности; свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

13) оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин; свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении

задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений; свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений; вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 456 часа, в том числе:

**для очной формы обучения:**

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 318 часа;

самостоятельной работы обучающегося 138 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

### 2.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

для очной формы обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>456</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего) в том числе:</b>	<i>318</i>
<b>основное содержание</b>	
практические занятия	<i>98</i>
контрольные работы	<i>4</i>
<b>профессионально-ориентированное содержание</b>	
теоретическое обучение	<i>20</i>
практические занятия	<i>10</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<i>138</i>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебного предмета «Математика»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
1 семестр			94/42/6 2
Раздел 1. Числа и вычисления. Множества.			
Тема 1 Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала		8/2/8
	1	1.Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешности приближений.	2
	2	2.Комплексные числа. Арифметические действия над комплексными числами.	2
	3	3.Комплексные числа. Тригонометрическая форма записи числа	2
	4	4.Практическая работа № 1 «Понятие множеств чисел»	2
	5	5.Входной контроль	2
	Самостоятельная работа обучающихся		8
	Самостоятельная работа «Комплексные числа. Решение задач по образцу»		4
	Самостоятельная работа «Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений»		4
Раздел 2. Функции и графики			
Тема 2 Функции, их свойства и графики.	Содержание учебного материала		8/4/6
	6	1.Функции. Способы задания функции. Графики функции. Свойства функции.	2
	7	2.Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Сложная функция (композиция)	2
	8	3.Практическая работа № 2 «Функции. Свойства функций»	2
	9	4.Преобразование графиков функций. Виды преобразований.	2
	10	5.Практическая работа № 3 «Преобразования графиков функций»	2
	11	Профессионально-ориентированное содержание	2
		6. Описание производственных процессов с помощью графиков функций	
	Самостоятельная работа обучающихся		6
	Решение задач «Область определения функции».		2
	Решение задач «Свойства функций		2
	Построение графиков функций		2

<b>Раздел 3. Основы тригонометрии</b>			
<b>Тема 3 Тригонометрические выражения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10/6/6</b>
	12	1. Радианная мера угла. Вращательное движение. Тригонометрическая окружность	2
	13	2. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества,	2
	14	3. <b>Практическая работа № 4</b> «Тригонометрические функции числового аргумента»	2
	15	4. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	2
	16	5. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	2
	17	6. <b>Практическая работа № 5</b> «Основные формулы тригонометрии»	2
	18	7. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2
	19	8. <b>Практическая работа № 6</b> «Преобразования простейших тригонометрических выражений»	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>6</b>
	<i>Самостоятельная работа «Основные тригонометрические тождества»</i>		2
	<i>Самостоятельная работа «Преобразования тригонометрических выражений»</i>		4
<b>Тема 4 Тригонометрические функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6/2/5</b>
	20	9. Тригонометрические функции, их свойства и графики	2
	21	10. <b>Практическая работа № 7</b> «Тригонометрические функции».	2
	22	11. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.	2
	23	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2
	12. Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>5</b>
	<i>Самостоятельная работа «Графики тригонометрических функций»</i>		2
	<i>Самостоятельная работа «Исследование тригонометрических функций»</i>		3
<b>Тема 5 Тригонометрические уравнения и неравенства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10/6/9</b>
	24	13. Простейшие тригонометрические уравнения.	2
	25	14. Методы решения тригонометрических уравнений.	2
	26	15. Решение тригонометрических уравнений.	2
	27	16. <b>Практическая работа № 8</b> «Простейшие тригонометрические уравнения»	2
	28	17. Простейшие тригонометрические неравенства.	2
	29	18. <b>Практическая работа № 9</b> «Простейшие тригонометрические неравенства»	2
	30	19. <b>Практическая работа № 10</b> «Системы тригонометрических уравнений»	2
	31	20. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, в том числе с использованием свойств функций.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>9</b>
	<i>Самостоятельная работа «Решение тригонометрических уравнений»</i>		3

	Самостоятельная работа «Решение тригонометрических неравенств»		3	
	Самостоятельная работа «Системы тригонометрических уравнений»		3	
Раздел 4. Стереометрия				
Тема 6 Введение в стереометрию.	Содержание учебного материала		6/2/-	
	32	Профессионально-ориентированное содержание	2	
		1.Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости.		
	33	Профессионально-ориентированное содержание	2	
		2.Основные пространственные фигуры. Аксиомы стереометрии.		
	34	3. Тетраэдр. Параллелепипед.		2
35	4. Практическая работа № 11 «Сечения. Задачи на построение сечений».		2	
Тема 7 Прямые и плоскости в пространстве.	Содержание учебного материала		12/8/10	
	36	5.Параллельность прямых и плоскостей.		2
	37	6. Практическая работа № 12«Параллельность прямых и плоскостей».		2
	38	7. Перпендикулярность прямых и плоскостей.		2
	39	8. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.		2
	40	9. Теорема о трех перпендикулярах.		2
	41	10.Практическая работа № 13 «Теорема о трех перпендикулярах».		2
	42	11. Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей.		2
	43	12. Практическая работа № 14 «Перпендикулярность в пространстве».		2
	44	13. Геометрические преобразования пространства.		2
	45	14. Практическая работа № 15 «Прямые и плоскости в пространстве»		2
	Самостоятельная работа обучающихся		10	
	Самостоятельная работа «Параллельность в пространстве»		2	
	Самостоятельная работа «Построение сечений многогранников»		4	
	Самостоятельная работа «Угол между прямой и плоскостью, угол между прямыми»		2	
	Самостоятельная работа «Перпендикулярность в пространстве»		2	
Раздел 5. Векторы в пространстве				
Тема 8 Координаты и векторы.	Содержание учебного материала		10/6/6	
	46	1.Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Виды векторов. Действия с векторами. Операции над векторами.	2	
		2.Решение практических задач.		2
	48	3. Практическая работа № 16 «Векторы в пространстве»		2
	49	4.Метод координат в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве.		2
	50	5. Метод координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек.		2



	51	6.Решение задач. Координаты и векторы	2
	52	7. Практическая работа № 17 «Метод координат в пространстве»	2
	53	Профессионально-ориентированное содержание	2
		8.Практическая работа № 18 «Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты».	
	Самостоятельная работа обучающихся		6
	Самостоятельная работа «Метод координат в пространстве»		2
	Самостоятельная работа «Координаты вектора»		2
	Самостоятельная работа «Скалярное произведение векторов»		2
Раздел 6. Корни, степени и логарифмы.			
Тема 9 Корни и степени.	Содержание учебного материала		12/4/6
	54	1.Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства.	2
	55	2. Корень n-ой степени и его свойства	2
	56	3. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями, их свойства.	2
	57	4.Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями, их свойства.	2
	58	5. Иррациональные уравнения и неравенства	2
	59	6.Практическая работа № 19 «Иррациональные уравнения и неравенства»	2
	60	7. Степенная функция Преобразования рациональных, иррациональных, степенных выражений.	2
	61	8.Практическая работа № 20 «Корни и степени»	2
	Самостоятельная работа обучающихся		6
	Самостоятельная работа «Корень n-ой степени и его свойства»		2
	Самостоятельная работа «Иррациональные уравнения»		2
	Самостоятельная работа «Степень с рациональным показателем»		2
Тема 10 Показательная функция.	Содержание учебного материала		12/2/6
	62	9. Показательная функция.	2
	63	10. Показательные уравнения.	2
	64	11. Показательные неравенства.	2
	65	12. Показательные неравенства и уравнения.	2
	66	13.Системы показательных уравнений.	2
	67	14.Практическая работа № 21 «Показательные уравнения и неравенства»	2
	68	15.Контрольная работа «Итоги 1 семестра»	2
	Самостоятельная работа обучающихся		6
	Самостоятельная работа «Показательные уравнения»		2
	Самостоятельная работа «Показательные неравенства»		2
	Самостоятельная работа «Системы показательных уравнений и неравенств»		2

2 семестр			126/56/ 76
Тема 11 Логарифмы.	Содержание учебного материала		16/4/10
	69	17.Логарифм. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	2
	70	18. Действия с логарифмами.	2
	71	19. Логарифмическая функция.	2
	72	20. Практическая работа № 22 «Преобразования показательных и логарифмических выражений»	2
	73	21. Логарифмические уравнения	2
	74	22. Логарифмические неравенства	2
	75	23. Логарифмические уравнения и неравенства	2
	76	24.Системы логарифмических уравнений	2
	77	25.Практическая работа № 23 «Логарифмические уравнения и неравенства»	2
	78	Профессионально-ориентированное содержание	2
		26.Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства	
	Самостоятельная работа обучающихся		10
	Самостоятельная работа «Свойства логарифмов»		2
	Самостоятельная работа «Логарифмические уравнения»		2
	Самостоятельная работа «Логарифмические неравенства»		2
Самостоятельная работа «Системы логарифмических уравнений и неравенств»		2	
Презентация «Логарифмическая функция в жизни»		2	
Раздел 7. Многогранники и круглые тела.			
Тема 12 Многогранни ки	Содержание учебного материала		10/6/6
	79	1. Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники.	2
	80	2.Призма. Параллелепипед	2
	81	3. Пирамида. Виды пирамид.	2
	82	4. Практическая работа № 24«Площадь поверхности многогранников»	2
	83	5.Симметрия в пространстве. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.	2
	84	Профессионально-ориентированное содержание	2
		6.Примеры симметрий в профессии.	
	85	7. Практическая работа № 25«Правильные многогранники».	2
86	8. Практическая работа № 26 «Многогранники»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		6
	Самостоятельная работа «Призма. Площадь боковой поверхности»		2
	Самостоятельная работа «Пирамида. Площадь поверхности призмы»		2
	Самостоятельная работа «Правильные многогранники»		2

Тема 13 Тела вращения	Содержание учебного материала		8/2/6
	87	9.Цилиндр, цилиндрическая поверхность. Площадь поверхности цилиндра.	2
	88	10. Конус, коническая поверхность. Площадь поверхности конуса.	2
	89	11.Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	2
	90	12. Шар и сфера, их сечения. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере.	2
	91	13. Практическая работа № 27 «Круглые тела»	2
	Самостоятельная работа обучающихся		6
	Самостоятельная работа «Цилиндр. Площадь поверхности»		2
	Самостоятельная работа «Конус. Площадь поверхности конуса»		2
	Самостоятельная работа «Шар.Сфера. Сферическая поверхность»		2
Тема 14 Объемы тел	Содержание учебного материала		8/10/8
	92	14. Понятие объёма. Основные свойства объёмов тел.Объём прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.	2
	93	15. Практическая работа № 28 «Объём прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра»	2
	94	16. Объем пирамиды и конуса.	2
	95	17. Решение задач по теме «Объём пирамиды и конуса»	2
	96	18. Практическая работа № 29 «Объём пирамиды и конуса»	2
	97	19. Практическая работа № 30 «Объём шара и площадь сферы»	2
	98	20. Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объёмов подобных тел	2
	99	21. Практическая работа № 31 «Измерения в геометрии»	2
	100	Профессионально-ориентированное содержание	2
		22. Практическая работа № 32«Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практикоориентированных задачах».	
	Самостоятельная работа обучающихся		8
	Самостоятельная работа «Объемы многогранников»		2
	Самостоятельная работа «Объемы тел вращения»		2
	Кроссворд по теме «Многогранники»		2
	Кроссворд по теме «тела вращения»		2
Раздел 8. Начала математического анализа			
Тема 15 Предел	Содержание учебного материала		4/2/-
	101	1. Предел последовательности.	2
	102	2. Предел функции, основные свойства и правила вычисления.	2
	103	3.Практическая работа № 33 «Пределы»	2
Тема 16 Производная	Содержание учебного материала		12/10/1 4
	104	4.Понятие производной функции, ее геометрический и физический смысл.	2

	105	5. Правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование сложных функций.	2
	106	6. <b>Практическая работа № 34</b> «Дифференцирование выражений»	2
	107	7. Геометрический и физический смысл производной	2
	108	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2
		8. <b>Практическая работа № 35</b> «Физический смысл производной в профессиональных задачах».	
	109	9. Исследование элементарных функций на монотонность и точки экстремума.	2
	110	10. Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной	2
	111	11. <b>Практическая работа № 36</b> «Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке»	2
	112	12. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной и композиции функции.	2
	113	13. <b>Практическая работа № 37</b> «Применение производной к исследованию функций и построению графиков»	2
	114	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2
		14. <b>Практическая работа № 38</b> «Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах».	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>14</b>
	<i>Самостоятельная работа «Вычисление пределов функции»</i>		2
	<i>Самостоятельная работа «Вычисление производных»</i>		2
	<i>Самостоятельная работа «Геометрический и физический смысл производной»</i>		2
	<i>Самостоятельная работа «Исследование функции на монотонность, точки максимума и минимума»</i>		2
	<i>Самостоятельная работа «Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке»</i>		2
	<i>Самостоятельная работа «Исследование функции, построение графиков функций»</i>		2
	<i>Самостоятельная работа «Асимптоты графика функции»</i>		2
<b>Тема 17 Интеграл и его применение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10/8/4</b>
	115	1. Первообразная. Неопределенный интеграл.	2
	116	2. Способы нахождения неопределенного интеграла	2
	117	3. <b>Практическая работа № 39</b> «Способы нахождения неопределенного интеграла»	2
	118	4. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2
	119	5. Вычисления определенного интеграла.	2
	120	6. <b>Практическая работа № 40</b> «Вычисления определенного интеграла»	2
	121	7. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	2
	122	8. <b>Практическая работа № 41</b> Решение задач на применения интеграла в физике и геометрии	2
	123	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2
		9. <b>Практическая работа № 42</b> «Решение задач на применение интеграла»	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>4</b>

	Самостоятельная работа «Вычисление неопределенного интеграла»		2
	Самостоятельная работа «вычисление площадей фигур»		2
Раздел 9. Вероятность и статистика			
Тема 18 Множества. Элементы теории графов	Содержание учебного материала		8/-/-
	124	1.Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами.	2
	125	Профессионально-ориентированное содержание	2
		2.Операции с множествами. Решение прикладных задач	
	126	3.Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости	2
127	4.Применение графов к решению задач.	2	
Тема 19 Комбинатори ка и статистика	Содержание учебного материала		8/2/2
	128	5.Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2
	129	6.Решение комбинаторных задач	2
	130	7. Статистическая обработка данных	2
	131	8.Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.	2
	132	9.Практическая работа № 43«Элементы комбинаторики»	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	Самостоятельная работа «Элементы комбинаторики»		2
Тема 20 Элементы теории вероятностей.	Содержание учебного материала		14/2/12
	133	10.Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.	2
	134	Профессионально-ориентированное содержание	2
		11. Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных	
	135	12.Вероятность в профессиональных задачах. Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события	2
	136	13.Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных	2
	137	14. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.	2
	138	15.Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.	2
	139	16. Классическое определение вероятности.	2
	140	17.Практическая работа № 44 «Решение задач на вычисление вероятности»	2
	Самостоятельная работа обучающихся		12
	Самостоятельная работа «Задачи на вычисление вероятности»		4
	Самостоятельная работа «Дискретная случайная величина, Числовые характеристики»		4
	Самостоятельная работа «Теория графов при решении задач»		4
Раздел 10. Уравнения и неравенства			
24			

<b>Тема 21 Уравнения и неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>18/6/14</b>
	141	1.Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения.	2
	142	2. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	2
	143	3.Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств, систем.	2
	144	4. <b>Практическая работа № 45</b> «Основные приёмы и методы решений уравнений, неравенств, систем»	2
	145	5. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	2
	146	6. Решение рациональных, иррациональных уравнений, неравенств, систем.	2
	147	7. <b>Практическая работа № 46</b> «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»	2
	148	8. Решение уравнений и неравенств с параметрами	2
	149	9.Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем.	2
	150	10. <b>Практическая работа № 47</b> «Простейшие уравнения и неравенства с модулем».	2
	151	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2
		11.Решение текстовых задач профессионального содержания.	
	152	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	2
		12.Решение текстовых задач профессионального содержания.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>14</b>
	<i>Самостоятельная работа «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств»</i>		2
	<i>Самостоятельная работа «Приемы решения уравнений и неравенств»</i>		4
	<i>Самостоятельная работа «Уравнения и неравенства с параметрами»</i>		4
	<i>Самостоятельная работа «Уравнения и неравенства с модулем»</i>		4
<b>Повторение материала</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10/4/-</b>
	153	1.Повторение материала (геометрия)	2
	154	2.Повторение материала (геометрия)	2
	155	3. <b>Практическая работа № 48</b> «Применение опорных знаний по геометрии»	2
	156	4.Повторение материала (алгебра и начала математического анализа)	2
	157	5.Повторение материала (алгебра и начала математического анализа)	2
	158	6. <b>Практическая работа № 49</b> «Применение опорных знаний по алгебре и математическому анализу»	2
	159	7.Итоговая контрольная работа	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>			
<b>Всего:</b>			<b>456</b>

Освоение учебного предмета может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ»

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета математики.

**Оснащенность учебного кабинета:** посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, наглядные пособия, комплект для практических работ, таблицы, плакаты, геометрические фигуры, стенды, учебная, справочная литература, учебно - методическая документация.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основная литература:

- Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891827>
- Дадаян, А. А. Сборник задач по математике : учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1362444>
- Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н.С. Юхно. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1906092>

##### Дополнительная литература:

- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-906923-05-9. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=372717>
- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-906923-34-9. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380017>

- Математика : учебное пособие / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитонов ; под редакцией М. М. Чернецова. — 3-е изд. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-93916-959-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/122921>
- Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917>
- Шипова, Л. И. Математика : учебное пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-014561-7. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=359850>



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные (предметные)
ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<p>В части гражданского воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества,</li> <li>- представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое),</li> <li>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.</li> </ul> <p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности трудолюбия,</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями,</li> <li>- умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;</li> <li>- применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;</li> <li>- применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;</li> <li>- свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;</li> <li>- свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;</li> <li>- свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;</li> </ul>

	<p>-готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни,</p> <p>-готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;</li> <li>- использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.</li> </ul>
--	---	---

<p>ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> <p>ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения,</li> </ul>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения и способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды,</li> </ul>
--	--	--

		<p>призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</li> <li>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</li> <li>- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: множество, подмножество,</li> </ul>
--	--	---

<p>ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> </ul>
<p>ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</li> </ul>
<p>ОК.06. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством,</p>	<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения</li> </ul>

потребителями	действиями:	
ОК.07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	<p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul>	<p>вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</li> <li>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</li> <li>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем</li> </ul>

<p>ОК.08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> </ul>
<p>ОК.09. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям;</li> </ul> <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками</li> </ul>
<p>ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности структурного</p>	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности трудолюбия,</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</li> </ul>



подразделения.	<p>приложениями,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы,</li> <li>- готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни,</li> <li>- готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;</li> <li>- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;</li> <li>- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;</li> <li>- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях;</li> </ul> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;</li> <li>- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;</li> <li>- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;</li> <li>- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;</li> <li>- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;</li> <li>- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</li> <li>- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;</li> <li>- выполнять действия над векторами;</li> <li>- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;</li> </ul>
----------------	---	---

	<p>организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>в) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять план, алгоритм решения задачи,</li> <li>- выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей,</li> <li>- аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;</li> <li>- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;</li> <li>- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий;</li> <li>- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;</li> <li>- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром; распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;</li> <li>- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;</li> <li>- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;</li> <li>- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;</li> </ul>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;</li> <li>- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;</li> <li>- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>- свободно оперировать понятием вектор в пространстве; выполнять операции над векторами;</li> <li>- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;</li> <li>- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;</li> <li>- выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;</li> <li>- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;</li> <li>- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;</li> <li>- доказывать геометрические утверждения;</li> <li>- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и</li> </ul>
--	--	--

		<p>невной форме;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;</li> <li>- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;</li> <li>- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;</li> <li>- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.</li> </ul>
--	--	---

