

Министерство образования Красноярского края  
Краевое государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Канский техникум отраслевых технологий и сельского хозяйства»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОУП.04.У МАТЕМАТИКА**

по профессии

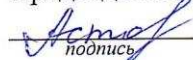
**23.01.06 МАШИНИСТ ДОРОЖНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

Канск, 2022 г.

РАССМОТРЕНА

естественнонаучный цикл  
*наименование методической комиссии*

Председатель методической комиссии

  
*подпись*

Ю. А. Астафьева  
*инициалы, фамилия*

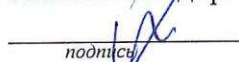
«28» июня 2022 г.

Разработана на основе

- примерной программы общеобразовательного учебного предмета Математика для профессиональных образовательных организаций, Протокол № 3 от 21 июля 2015 г
- Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»;
- приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- письма Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования»;
- распоряжения Минпросвещения России от 30.04.2021 № Р-98 «Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учётом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования».

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по учебной работе

  
*подпись*

О. А. Рейнгардт  
*инициалы, фамилия*

«01» сентября 2022 г.

РАЗРАБОТАНА преподавателем Ю. А. Астафьева  
*инициалы, фамилия*

## Оглавление:

№	Наименование	Стр.
1	Пояснительная записка.....	4
2	Общая характеристика учебного предмета.....	7
3	Место учебного предмета в учебном плане.....	10
4	Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета, курса.....	11
5	Содержание учебного предмета .....	14
6	Критерии оценки знаний, умений студентов.....	21
7	Тематический план.....	23
8	Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся .....	24
9	Перечень лабораторных, практических и других видов работ.....	36
10	Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение.....	37
11	Список литературы для студентов и преподавателя.....	37
12	Приложение №1 Характеристика основных видов деятельности студентов.....	40
13	Приложение №2. Комплект заданий для проведения экзамена, комплект заданий для проведения дифференцированного зачета.....	44
14	Приложение №3. Примерные темы индивидуальных образовательных проектов.....	51

## 1. Пояснительная записка

Программа по учебному предмету «Математика» разработана на основе:

федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413;

примерной программы общеобразовательного учебного предмета Математика для профессиональных образовательных организаций, рекомендовано Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»), распоряжению Минпросвещения России от 30.04.2021 № Р-98 «Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учётом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования», а также приказа Министерства просвещения Российской Федерации № 712 от 11.12.2020 г. «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся».

Математика является фундаментальным общеобразовательным предметом со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

Реализация общих целей изучения математики традиционно формируется в четырёх направлениях – методическое (общее представление об идеях и методах математики), интеллектуальное развитие, утилитарно-прагматическое направление (овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями) и воспитательное воздействие. В связи с этим данная программа учебного предмета «Математика» ориентирована на достижение следующих **целей**:

### 1) в направлении личностного развития:

формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса;

### 2) в метапредметном направлении:

планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;

решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;

исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;

ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;

поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников;

### 3) в предметном направлении:

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;

овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и практических задач;

изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами; получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

развить логическое мышление и речь – умение логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контр-примеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Основу программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования углубленного уровня. При изучении учебного предмета «Математика» на углубленном уровне продолжают развиваться и получают развитие содержательные линии: алгебраическая, теоретико-функциональная, линия уравнений и неравенств, геометрическая, стохастическая, вводится линия «Начала математического анализа».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи**:

– систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

– расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

– изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;

– развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

– знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Изучение учебного предмета «Математика» как профильного, ориентированного на технический профиль, учебного предмета обеспечивается:

– выбором различных подходов к введению основных понятий, ориентированных на техническую составляющую;

– учебные задания, ориентированы на эффективное осуществление выбранных целевых установок;

– спектр заданий ориентирован на деятельностные характеристики выбранной специальности.

Предмет «Математика» тесно связан с такими учебными предметами как УПВ.02.У «Физика», УПВ.03.У «Информатика», ОП.05 «Основы технической механики и гидравлики».

Профильная составляющая отражается в требованиях, к подготовке обучающихся в части:

общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;

умений: ориентация на алгоритмический стиль познавательной деятельности;

практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении индивидуальных исследовательских проектов.

Особенности организации учебного процесса по предмету «Математика»: урочная система.

Основные формы организации учебного процесса – фронтальная, групповая, индивидуальная.

В данном курсе ведущими методами обучения предмету являются: объяснительно-иллюстративный и репродуктивный, хотя используется и частично-поисковый.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. При изучении учебного предмета «Математика» она проводится с целью:

– систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

– углубления и расширения теоретических знаний;

– формирования умений использовать справочную и специальную литературу;

– развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

– формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– развития исследовательских умений.

В программе учебного предмета «Математика» предусмотрены такие виды и формы внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся как: выполнение групповых, индивидуальных проектов, написание творческих работ (докладов, сообщений), составление и решение математических кроссвордов на математические понятия и определения, выполнение заданий по алгоритму, составление и заполнение таблиц для систематизации учебного материала, изготовление моделей геометрических тел, индивидуальные домашние задания, работа с учебной литературой и ресурсами Internet.

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

«Математика» в профессиональной образовательной организации изучается с учетом технологического профиля получаемого образования, углубленно. В связи с низким уровнем знаний и познавательной активности студентов, для активизации знаний выделены часы для повторения ранее изученного материала.

Программа учебного предмета рассчитана на максимальную учебную нагрузку – 480 часов, в том числе:

часы обязательной аудиторной учебной нагрузки – 320 часов,

часы практических занятий – 26 часов,

часы контрольных работ – 9 часов,

часы самостоятельной работы обучающихся – 160 часов.

Итоговый контроль осуществляется в форме письменного экзамена.

## 2. Общая характеристика учебного предмета, курса

Математика входит в предметную область «Математика и информатика» и должна обеспечить:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.
- сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий.

Предмет «Математика» способствует формированию у студентов математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения обучающихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе, которую уже прошли обучающиеся техникума, материал группируется вокруг рациональных выражений, а вот вопросы, связанные с иррациональными выражениями, с тригонометрическими функциями и преобразованиями, входят в содержание курса математики среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования.

Реализация учебного предмета предполагает возможность применения дистанционных образовательных технологий в соответствии с требованиями ФГОС СПО, ФГОС СОО, ОПОП, Уставом и локальными актами техникума, в т.ч. регламентирующими условия и порядок применения дистанционных образовательных технологий при реализации ОПОП.

При реализации учебного предмета «Математика» используется смешанная модель дистанционного обучения, при которой аудиторские занятия сочетаются с дистанционными. Дистанционные образовательные технологии по предмету могут быть использованы при проведении учебных занятий, текущего контроля успеваемости, консультаций, а также для организации самостоятельной работы обучающихся. Методическое обеспечение дистанционного обучения в техникуме осуществляется на основе использования ресурсов цифровой образовательной платформы «Академия-Медия 3.5»

Важный раздел «**Функции, их свойства и графики**». Содержание этого раздела нацелено на получение студентами конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у студентов умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Разделы «**Комбинаторика**», «**Статистика и теория вероятности**» — обязательный компонент среднего общего образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. При получении профессионального образования этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умения воспринимать и

критически анализировать информацию, которая представлена в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит студентам осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и вероятности обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления.

Предмет «Математика» тесно связан с такими учебными предметами как УПВ.02.У «Физика», УПВ.03.У «Информатика», ОП.05 «Основы технической механики и гидравлики», поэтому при изучении необходимо обращать внимание студентов на ее прикладной характер, на то, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в практической деятельности. Изучение материала необходимо вести в форме, доступной пониманию студентов. Необходимо соблюдать преемственность в обучении, единство терминологии и обозначений в соответствии с действующими федеральными государственными стандартами. При проведении занятий следует использовать учебные пособия, технические и наглядные средства обучения, пользоваться при необходимости калькулятором.

В учебном процессе используются следующие педагогические технологии:

- технология проблемного обучения, с целью помочь обучающимся полнее проявить свои способности, развивать самостоятельность, инициативу, творческий потенциал, исследовательские навыки;
- технология дифференцированного обучения, с целью обучения обучающихся планировать свое время для выполнения заданий, выбирать уровень подготовки на данном этапе;
- технология проектного обучения, с целью формирования у обучающихся умений построения математических моделей из различных профессиональных сфер;
- информационно-коммуникационные технологии, с целью активизировать познавательную деятельность, способствовать работе в самостоятельном режиме.

В результате изучения учебного предмета «Математика» студент научится понимать:

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

#### **«АЛГЕБРА»**

##### **Овладеет умениями:**

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;



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

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

#### **«ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ»**

**Овладеет умениями:**

- определять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

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

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

#### **«УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»**

**Овладеет умениями:**

- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;

- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

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

- для построения и исследования простейших математических моделей.

#### **«НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

**Овладеет умениями:**

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;

- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;

- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

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

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

#### **«КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»**

**Овладеет умениями:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

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

- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

#### **«ГЕОМЕТРИЯ»**

**Овладеет умениями:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве,
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

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

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### **3. Место учебного предмета в учебном плане**

Учебный предмет «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

В учебных планах ППКРС, ППССЗ учебный предмет «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных предметов, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО соответствующего профиля профессионального образования.

#### 4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета, курса

Освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных предметов и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможности реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- **метапредметных:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;
- **предметных:**
  - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
  - сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
  - владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
  - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
  - сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
  - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
  - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
  - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

#### Планируемые личностные результаты программы воспитания

Наименование учебного предмета	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Математика	ЛР4, ЛР7, ЛР13, ЛР19, ЛР20, ЛР21

Интеграция общеобразовательной и профессиональной подготовки преемственность  
предметных результатов учебного предмета с результатами дисциплин  
общепрофессионального цикла и профессиональных модулей (МДК) в рамках  
реализации ОПОП СПО

Код	Предметные результаты отражают:	Наименование ОК и ПК согласно ФГОС СПО
ПР1	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира	ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ПР2	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ПР3	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами
ПР4	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств	ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ПР5	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей	ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ПР6	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием	ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами

ПР7	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;	ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ПР8	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач	ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

## 5. Содержание учебного предмета

### Повторение. Введение (20ч.)

Основные понятия, определения, формулы за курс основной (неполной) школы. Математика и научно-технический прогресс. Математика в науке, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Современная электронно-вычислительная техника и её применение в реальной жизни.

Должен знать: основные понятия и определения за курс основной (неполной) школы.

Должен уметь: применять основные формулы за курс основной (неполной) школы при решении задач.

### *Контрольная работа № 1. Входной контроль*

#### **Раздел 1. Развитие понятия о числе (10 ч.)**

Действительные числа; приближение действительных чисел конечными десятичными дробями; погрешности приближений и вычислений; практические приёмы вычислений с приближёнными данными; вычисления с помощью микрокалькуляторов; вычисления значений выражений; уравнениях и неравенства с одной переменной.

Должен знать: историю развития числа, обозначения целых, рациональных, действительных и комплексных чисел; определение действительного числа, абсолютной и относительной погрешности приближений; практические приёмы вычислений с приближёнными данными; способы решений линейных уравнений и неравенств с одной переменной, квадратных уравнений и неравенств, иррациональных уравнений.

Должен уметь: выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приёмы; находить приближённые значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами чисел; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах.

*использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:* для практических расчётов по правилам и формулам, для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений.

*Практическое занятие № 1. Действия с иррациональными и целыми числами*

*Практическое занятие № 2. Действия над комплексными числами*

#### **Раздел 2. Корни, степени и логарифмы (30 ч.)**

Преобразование алгебраических выражений. Корень  $n$ -ой степени и его свойства. Степень с действительным показателем и ее свойства. Преобразование выражений, содержащих степени и радикалы. Логарифмы и их свойства. Правила логарифмирования.

Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы. Иметь представление о степени с произвольным действительным показателем и её свойствах; о преобразованиях и вычислении значений показательных выражений; о логарифмах и их свойствах; о натуральных логарифмах; о десятичных логарифмах, о преобразовании и вычислении значений логарифмических выражений.

Должен знать: понятие степени с действительным показателем и её свойства; определение корня, логарифма, их основных свойств; о математических методах решения содержательных задачах из различных областей науки и практики;

Должен уметь: выполнять действия над степенями, находить значения корня; вычислять значения показательных выражений; вычислять значение логарифма на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов; решать простейшие иррациональные, содержащие степень, логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к линейным и квадратным; составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:* для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений.

*Практическое занятие № 3. Корни и степени*

*Практическое занятие № 4. Вычисление логарифмов*

*Практическое занятие № 5. Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и систем*

**Контрольная работа № 2. Степени, корни и логарифмы**

**Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве (25 ч.)**

Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей.

Параллельное проектирование и его свойства. Изображение фигур в стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости. Связь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Иметь представление об аксиомах стереометрии и следствиях из них; о взаимном расположении двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; о связи параллельности и перпендикулярности в пространстве; об ортогональном проектировании; о двугранном угле – угле между плоскостями; о перпендикулярности плоскостей.

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

Должен уметь: устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности; применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, применять теорему о трех перпендикулярах для вычисления углов и расстояний в пространстве; вычислять углы между плоскостями.

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности:* для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений, для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы.

*Практическое занятие № 6. Взаимное расположение плоскостей*

*Практическое занятие № 7. Перпендикулярность плоскостей*

**Контрольная работа № 3. Прямые и плоскости в пространстве**

**Дифференцированный зачёт**

**Раздел 4. Комбинаторика (14 ч.)**

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Иметь представление о различных способах описания всех возможных элементарных событий в различных типах случайного опыта; о перестановке и факториале числа; о комбинаторном правиле умножения и числе сочетаний.

Должен знать: понятия перестановки, размещения, сочетания и соответствующие формулы для их подсчета; формулировки (на простых, понятных и запоминающихся примерах из жизни, а не в формальных терминах перестановок и сочетаний и т.п.); метод простого перебора и обращать внимание, что его можно использовать для проверки применяемой формулы, если перебор не велик;

Должен уметь: уметь методом перебора находить ответы в комбинаторных задачах для небольших объёмов перебора; уметь вычислять число упорядоченных пар, пользуясь правилом умножения; уметь вычислять  $n!$ ; знать факториалы натуральных чисел до  $5!$  и уметь пользоваться таблицей факториалов до  $10!$ ; уметь находить число перестановок элементов произвольного конечного множества; уметь вычислять  $C_n^r$ , пользуясь формулой

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$
 уметь решать простейшие задачи, в которых число благоприятствующих элементарных событий находится как число сочетаний.

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:* для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений, для решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов, для сравнения шансов наступления случайных событий.

*Практическое занятие № 8. Решение простейших комбинаторных задач*

**Раздел 5. Координаты и векторы (22 ч.)**

Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Разложение вектора на составляющие. Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Действия над векторами, заданными координатами. Формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками. Иметь представление о векторах на плоскости и в пространстве; о действиях над векторами; о разложении вектора по направлениям; о прямоугольных координатах на плоскости и в пространстве; о правилах действий над векторами в координатной форме; о вычислении длины вектора, угла между векторами, расстояния между точками.

Должен знать: определение вектора, действия над векторами; свойства действий над векторами; понятие прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве; правила действий над векторами, заданными координатами; формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками.

Должен уметь: выполнять действия над векторами; разлагать вектор на составляющие; вычислять угол между векторами, длину вектора;

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности:* для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы.

*Практическое занятие № 9. Действия над векторами*

*Практическое занятие № 10. Координаты вектора. Задачи в координатах*



## **Раздел 6. Основы тригонометрии (35 ч.)**

Радианное измерение углов и дуг. Соотношения между градусной и радианной мерами угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Тригонометрические функции числового аргумента, знаки их значений. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы приведения. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Формулы сложения. Формулы двойного и половинного аргумента. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Периодичность тригонометрических функций. Вычисление значений и тождественные преобразования тригонометрических выражений. Обратные тригонометрические функции. Иметь представление об единицах измерения углов и дуг; о соотношениях между градусной и радианной мерами углов; о тригонометрических функциях числового аргумента, знаках их значений; о соотношениях между тригонометрическими функциями одного аргумента; о формулах приведения; о чётности и нечётности тригонометрических функций; о формулах сложения; о формулах двойного и половинного аргумента; о преобразованиях сумм тригонометрических функций в произведения; о преобразовании произведений тригонометрических функций в суммы; о периодичности тригонометрических функций; об обратных тригонометрических функциях.

Должен знать: определение радиана, формулы перевода градусной меры угла в радианную и обратно; определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса, секанса и косеканса числа; основные формулы тригонометрии; понятия обратных тригонометрических функций;

Должен уметь: вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности; преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы.

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:* для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений.

*Практическое занятие № 11. Тригонометрические функции углов поворота*

*Практическое занятие № 12. Преобразование тригонометрических выражений*

*Практическое занятие № 13. Решение тригонометрических уравнений и неравенств*

**Контрольная работа № 4. Основы тригонометрии**

## **Раздел 7. Функции и графики (24 ч.)**

Числовая функция. Способы задания функции. Графики функций. Простейшие преобразования графиков функций. Монотонность, ограниченность, чётность и нечётность, периодичность функции. Обратная функция.

Показательная, логарифмическая, степенная функции, их свойства и графики. Построение графиков показательных, логарифмических и степенных функций.

Синус, косинус, тангенс, котангенс, числа. Тригонометрические функции числового аргумента, знаки их значений. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Периодичность тригонометрических функций. Вычисление значений и тождественные преобразования тригонометрических выражений. Обратные тригонометрические функции. Иметь представление о показательной, логарифмической, степенной, функциях, их видах, свойствах и графиках; о построении графиков степенных, показательных и логарифмических функций; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе числа; о тригонометрических функциях числового аргумента, знаках их значений; о геометрической интерпретации в соотношениях между тригонометрическими функциями одного аргумента; о чётности и нечётности тригонометрических функций на основе симметрии;

Должен знать: свойства и графики показательной, логарифмической и степенной функций; простейшие преобразования графиков функций.

Должен уметь: находить область определения функции; находить значение функции, заданной аналитически или графически, по значению аргумента и наоборот; строить графики известных степенных функций; по графику функции устанавливать ее важнейшие свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность, непрерывность); строить графики показательных, логарифмических, тригонометрических функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций; вычислять значения функций с заданной степенью точности; применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков.

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:* для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений, для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

*Практическое занятие № 14. Свойства функций*

*Практическое занятие № 15. Исследование функций. Построение графиков функций*

### **Раздел 8. Многогранники (23 ч.)**

Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники. Призма. Параллелепипед и его свойства. Пирамида. Свойства параллельных сечений в пирамиде. Понятие о правильных многогранниках. Иметь представление о геометрическом теле и его поверхности; о многогранниках: призме, параллелепипеде и их свойствах; о пирамиде; о сечениях в многогранниках; о правильных многогранниках.

Должен знать: понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; определения призмы, параллелепипеда; виды призм; определение пирамиды, правильной пирамиды.

Должен уметь: вычислять и изображать основные элементы прямых призм, пирамид; строить простейшие сечения многогранников, указанных выше; вычислять площади сечений.

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности:* для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы, для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений.

*Практическое занятие № 16. Призма, параллелепипед*

*Практическое занятие № 17. Пирамида*

*Практическое занятие № 18. Задачи на построение сечений*

### **Дифференцированный зачёт**

### **Раздел 9. Круглые тела (9 ч.)**

Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус. Сечения цилиндра и конуса плоскостью. Шар и сфера. Взаимное расположение плоскости и шара. Касательная плоскость к сфере. Иметь представление о поверхности вращения, о теле вращения; о видах тел вращения: цилиндрах, шарах, сферах, конусах и т.д.

Должен знать: понятие тела вращения и поверхности вращения; определения цилиндра, конуса, шара, сферы; свойства перечисленных выше геометрических тел.

Должен уметь: вычислять и изображать основные элементы прямых круговых цилиндров, конуса, шара; строить простейшие сечения круглых тел, указанных выше; вычислять площади этих сечений.

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:* для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений.

## **Контрольная работа № 5. Многогранники и круглые тела**

### **Раздел 10. Начала математического анализа (30 ч.)**

Производная, её геометрический и механический смысл. Производные суммы, произведения и частного двух функций. Производная степенной функции с натуральным показателем. Производная тригонометрических функций. Правило дифференцирования сложной и обратной функций. Производные показательной, логарифмической и обратных тригонометрических функций. Вторая производная, её физический смысл. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Приложение дифференциала к приближённым вычислениям. Построение графиков тригонометрических функций с помощью производной. Иметь представление о производной, её геометрическом и механическом смысле; о производной суммы, произведения и частного двух функций; о производной степенной функции с натуральным показателем; о производной тригонометрических функций; о правилах дифференцирования сложной и обратной функций; показательной, логарифмической и обратных тригонометрических функций; о второй производной и её физическом смысле; о дифференциале функции и его геометрическом смысле.

Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Применение производной к построению графиков функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Иметь представление о возрастании и убывании функции; об экстремумах функции; о выпуклости и вогнутости графика функции; о точках перегиба; о применении производной к построению графиков функции; о наибольшем и наименьшем значениях функции на промежутке; о нахождении наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной.

Должен знать: определение производной, геометрический и механический смысл производной; правила и формулы дифференцирования функций; определение дифференциала функции и его геометрического смысла; определение второй производной, её физического смысла; необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции, существования экстремума; необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции; определение точки перегиба; общую схему построения графиков функций с помощью производной; правило нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке.

Должен уметь: дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования, находить производные сложных функций; вычислять значение производной функции в указанной точке; находить угловой коэффициент и угол наклона касательной, составлять уравнение касательной и нормали к графику функции в данной точке; находить скорость изменения функции в точке; применять производную для исследования реальных физических процессов (нахождения скорости неравномерного движения, угловой скорости, силы переменного тока, линейной плотности неоднородного стержня и т.д.); находить производные второго порядка, применять вторую производную для решения физических задач; применять производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функции; находить с помощью производной промежутки выпуклости и вогнутости графика функции, точки перегиба; проводить исследования и строить графики многочленов; находить наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на промежутке; решать несложные прикладные задачи на нахождение наибольших и наименьших значений реальных величин.

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:* для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

*Практическое занятие № 19. Геометрический и механический смысл производной*

*Практическое занятие № 20. Наибольшее и наименьшее значения функции*

**Контрольная работа № 6. Применение производной к исследованию функции**

## **Раздел 11. Интеграл и его применение. Первообразная и интеграл (18 ч.)**

Определённый интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства определённого интеграла. Способы вычисления определённого интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла. Вычисление объёмов тел вращения. Решение прикладных задач с помощью определённого интеграла. Иметь представление об определённом интеграле, о его геометрической интерпретации; об основных свойствах определённого интеграла; о способах вычисления; о применении определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объёмах тел вращения. Площадь поверхности геометрического тела. Площадь поверхности призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара. Объём геометрического тела. Объём призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара. Иметь представление о площади поверхности геометрических тел; об объёме тел, о способах измерения объёмов, о вычислении объёмов.

Должен знать: определение определённого интеграла, его геометрический смысл и свойства; способы вычисления определённого интеграла; понятие криволинейной трапеции, способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определённого интеграла; способы вычисления объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла; площади поверхности геометрического тела; формулы для вычисления площадей поверхностей геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала; понятия объёма геометрического тела; формулы для вычисления объёмов геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала.

Должен уметь: вычислять определённый интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница; находить площади криволинейных трапеций; находить объёмы тел вращения; решать простейшие прикладные задачи, сводящиеся к нахождению интеграла; находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; находить объём прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара.

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:* для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

*Практическое занятие № 21. Вычисление площадей плоских фигур*

*Практическое занятие № 22. Применение интеграла для вычисления объёмов*

**Контрольная работа № 7. Интеграл и его применение**

## **Раздел 12. Элементы теории вероятности и математической статистики (13 ч.)**

События, комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Случайные величины. Иметь представление о случайных, достоверных и невозможных событиях; о соотношении понятий вероятности и достоверности; о проблеме выбора наилучшего из нескольких вариантов решения.

Должен знать: классическую вероятностную схему; статистическое и классическое определения вероятности; формулы комбинаторики; методы решения простейших вероятностных задач.

Должен уметь: группировать информацию в виде таблиц; уметь решать простейшие задачи на отыскание вероятностей случайных событий.

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:* представления о справедливости и несправедливости в играх и в реальных жизненных коллизиях, выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, распознавания логически некорректных рассуждений.

*Практическое занятие № 23. Решение задач математической статистики*

## **Раздел 13. Уравнения и неравенства (23 ч.)**

Виды и способы решения уравнений и систем уравнений. Корни уравнений. Способы решения иррациональных уравнений. Виды и способы решения неравенств с одной переменной. Геометрическая интерпретация решения. Показательные и логарифмические

уравнения. Способы решения простейших и сводящихся к ним показательных и логарифмических уравнений. Показательные и логарифмические неравенства. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств. Иметь представление об уравнениях, о корнях уравнения, о видах и способах решения уравнений, о неравенствах с одной переменной, о решении неравенств, о видах и способах решений неравенств, о геометрической интерпретации решения.

Должен знать: способы решений линейных уравнений и неравенств с одной переменной, квадратных уравнений и неравенств; способы решений иррациональных уравнений; способы решения простейших показательных и логарифмических уравнений; способы решения показательных и логарифмических неравенств.

Должен уметь: решать линейные и квадратные уравнения и уравнения, приводящиеся к ним; решать линейные и квадратные неравенства, системы неравенств; решать простейшие иррациональные уравнения; решать несложные уравнения, приводимые к видам:

- $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ ,  $a^{f(x)} = b$ ;  $\log_a f(x) = \log_a g(x)$ ,  $\log_a f(x) = b$ ;  
решать несложные неравенства, приводимые к видам:
- $a^{f(x)} \geq a^{g(x)}$ ;  $\log_a f(x) \geq \log_a g(x)$ .

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:* для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений.

*Практическое занятие № 24. Решение уравнений и систем*

*Практическое занятие № 25. Решение неравенств*

#### **Раздел 14. Математика в профессии (24 ч.)\***

Должен знать: о математических методах решения содержательных задачах из различных областей науки и практики; основные понятия, определения, теоремы, формулы курса.

Должен уметь: применять полученные знания при выполнении упражнений и решении практико-ориентированных задач.

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:* для практических расчетов, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге, для распознавания логически некорректных рассуждений.

*Практическое занятие № 26. Решение практико-ориентированных задач*

**Контрольная работа № 8. Итоговая контрольная работа**

## **6. Критерии оценки знаний, умений студентов**

### Оценка устных ответов

Ответ оценивается отметкой «5» (**отлично**), если студент:

- ✓ полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- ✓ изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- ✓ правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- ✓ показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- ✓ продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов,

сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;

✓ отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые учащийся легко исправил.

Ответ оценивается отметкой «4» (**хорошо**), если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

✓ в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

✓ допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

✓ допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию.

Отметка «3» (**удовлетворительно**) ставится в следующих случаях:

✓ неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);

✓ имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

✓ обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

✓ при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» (**неудовлетворительно**) ставится в следующих случаях:

✓ не раскрыто основное содержание учебного материала;

✓ обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;

✓ допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

#### Оценка письменных работ

Отметка «5» ставится, если:

✓ работа выполнена полностью;

✓ в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

✓ в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

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

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

Отметка «3» ставится, если:

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

Отметка «2» ставится, если:

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

## 7. Тематический план

Тематический план  
учебного предмета Математика  
2022 – 2024 учебный год  
Группа 1 – 9, 2 – 9

Профессия: Машинист дорожных и строительных машин

№ темы	Наименование разделов и тем	Макс. учебная нагрузка	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся	Обязательная учебная нагрузка			
				Всего занятий	в том числе		
					лаб. раб.	пр. раб.	к/р
<b>1 курс</b>		<b>285</b>	<b>95</b>	<b>190</b>		<b>15</b>	<b>6</b>
<b>1 семестр</b>		<b>120</b>	<b>40</b>	<b>80</b>		<b>6</b>	<b>3</b>
	Повторение	30	10	20			2
1	Развитие понятия о числе	15	5	10		2	
2	Корни, степени и логарифмы	45	15	30		3	1
3	Прямые и плоскости в пространстве	30	10	20		1	
<b>2 семестр</b>		<b>165</b>	<b>55</b>	<b>110</b>		<b>9</b>	<b>3</b>
3	Прямые и плоскости в пространстве	8	3	5		1	1
4	Комбинаторика	21	7	14		1	
5	Координаты и векторы	33	11	22		2	
6	Основы тригонометрии	51	16	35		3	2
7	Функции и графики	37	13	24		2	
8	Многогранники	15	5	10			
<b>2 курс</b>		<b>195/36*</b>	<b>65/12*</b>	<b>130/24*</b>		<b>11/1*</b>	<b>4/1*</b>
<b>3 семестр</b>		<b>105</b>	<b>35</b>	<b>70</b>		<b>7</b>	<b>3</b>
8	Многогранники	19	6	13		3	
9	Круглые тела	14	5	9			1
10	Начала математического анализа	45	15	30		2	1
11	Интеграл и его применение	27	9	18		2	1
<b>4 семестр</b>		<b>90/36*</b>	<b>30/12*</b>	<b>60/24*</b>		<b>4/1*</b>	<b>1*</b>
12	Элементы теории вероятностей и математической статистики	20	7	13		1	
13	Уравнения и неравенства	34	11	23		2	
14	Математика в профессии*	36*	12*	24*		1*	1*
<b>ИТОГО</b>		<b>480/36*</b>	<b>160/12*</b>	<b>320/24*</b>		<b>26/1*</b>	<b>10/1*</b>

## 8. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности студентов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа студентов	Объем часов	Основные виды учебной деятельности студентов
1	2	3	4
<b>Повторение</b>	Содержание учебного материала	<b>20</b>	
	Введение в математику	1	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики
	Повторение курса алгебры и геометрии	17	Выполнение преобразований выражений, применяя формулы из курса алгебры; решение алгебраические уравнений и неравенств; проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач; владение основными понятиями о плоских геометрических фигурах
	<b>Контрольная работа № 1.</b> Входной контроль	2	Решение алгебраические уравнений и неравенств; проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач.
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Решение тестовых заданий. Решение задач на повторение курса математики Работа со справочной литературой	10 3 3 4	Формирование основы саморазвития и самовоспитания. Организация взаимопроверку выполненной работы. Владение основными понятиями о плоских геометрических фигурах
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>	Содержание учебного материала	<b>10</b>	
	<b>Тема 1. 2.</b> Развитие понятия о числе	8	Выполнение арифметических действий 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
	<i>Практическое занятие № 1.</i> Действия с иррациональными и целыми числами	1	Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях
	<i>Практическое занятие № 2.</i> Действия над комплексными числами	1	Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Составление карточки – консультации, таблицы (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на тему «Числа» или заполнение подготовленной преподавателем таблицы. Решение практических заданий, задач по теме «Числовые последовательности». Подготовка сообщения на одну из тем: «История происхождения комплексного числа» или «История развития числа», «Процентные вычисления в жизненных ситуациях».	5 1 1 2	Оценивание собственных успехов в учебной деятельности. Проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач. Понимание информации, представленной в виде текста, схемы, таблицы; дополнять таблицы недостающими данными. Организация взаимопроверку выполненной работы. Умение выполнять арифметические действия с числами.



	Доработка конспекта лекций с применением учебника, методической литературы.	1	
<b>Раздел 2. Корни, степени и логарифмы</b>	Содержание учебного материала	<b>30</b>	
	<b>Тема 2. 1.</b> Корни и степени	10	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Определение равносильности выражений с радикалами. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.
	<i>Практическое занятие № 3.</i> Корни и степени	1	Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени. Выполнение расчетов по формулам, содержащим степени, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
	<b>Тема 2. 2.</b> Логарифмы	6	Ознакомление с понятием логарифма. Применение свойств и правил логарифмирования для решения задач.
	<i>Практическое занятие № 4.</i> Вычисление логарифмов	1	Вычисление логарифмов. Выполнение преобразований выражений, применяя формулы.
	<b>Тема 2. 3.</b> Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	10	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и систем.
	<i>Практическое занятие № 5.</i> Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и систем	1	Решение показательных, логарифмических уравнений.
	<b>Контрольная работа № 2.</b> Степени, корни и логарифмы	1	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Решение показательных, логарифмических уравнений.
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Составление карточки-консультации, таблицы (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну или несколько тем: «Корни натуральной степени из числа и их свойства», «Степени с действительными показателями», «Степени с рациональными показателями, их свойства», «Преобразование алгебраических выражений», «Преобразование рациональных и иррациональных выражений», «Логарифм. Основное логарифмическое тождество», «Десятичные и натуральные логарифмы», «Правила логарифмирования».	<b>15</b> 6	Формирование основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; понимание информации, представленной в виде текста, схемы, таблицы; дополнение таблицы недостающими данными; выполнение арифметических действия
Творческое задание. Составление кроссворда на тему «Степени, корни, логарифмы»	5		
Доработка конспекта лекций с применением учебника, методической литературы. Подготовка к практическому занятию.	1		

	Выполнение индивидуальной работы на тему «Свойства логарифмов». Решение тестовых заданий.	2 1	
<b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве</b>	Содержание учебного материала	<b>25</b>	
	<b>Тема 3. 1.</b> Параллельность плоскостей	13	Формулировка и приведение доказательств признаков параллельных прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях параллельного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных плоскостей. Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.
	<i>Практическое занятие № 6.</i> Взаимное расположение плоскостей	1	Решение задач на вычисление геометрических величин. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.
	<b>Тема 3. 2.</b> Перпендикулярность плоскостей	8	Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Формулирование определений, признаков и свойств перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.
	<i>Практическое занятие № 7.</i> Перпендикулярность плоскостей	1	Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.
	<b>Дифференцированный зачёт</b>	1	
	<b>Контрольная работа № 3.</b> Прямые и плоскости в пространстве	1	Применение теории для обоснования построений и вычислений. Определение и вычисление расстояний в пространстве.
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем: «Тетраэдр и параллелепипед», «Перпендикулярность прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости», «Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью», «Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями», «Перпендикулярность двух плоскостей», «Координаты и векторы».	<b>13</b> 3	Умение контролировать процесс и результат самостоятельной математической деятельности; формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов. Понимание информации, представленной в виде текста, схемы, таблицы; дополнение таблицы недостающими данными; Выполнение арифметических действий с числами; владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах.	
Реферат «Параллельное проектирование и его свойства».	5		

	Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонная»	5	
<b>Раздел 4. Комбинаторика</b>	Содержание учебного материала	<b>14</b>	
	<b>Тема 4. 1.</b> Основные понятия комбинаторики	6	Изучение правил комбинаторики и применение их при решении комбинаторных задач. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.
	<b>Тема 4. 2.</b> Решение комбинаторных задач	7	Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.
	<i>Практическое занятие № 8.</i> Решение простейших комбинаторных задач	1	Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем: «Основные понятия комбинаторики», «Перестановки, размещения, сочетания и их свойства». Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы. Выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты).	7 2 1 4	Контролирование процесса и результата самостоятельной математической деятельности; формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач. Понимание информации, представленной в виде текста, схемы, таблицы; дополнение таблицы недостающими данными. Выполнение арифметических действий с числами
<b>Раздел 5. Координаты и векторы</b>	Содержание учебного материала	<b>22</b>	
	<b>Тема 5. 1.</b> Векторы в пространстве	8	Повторение основных понятий из курса средней школы. Ознакомление с понятием вектора. Изучение свойств векторных величин.
	<i>Практическое занятие № 9.</i> Действия над векторами	1	Применение теории при решении задач на действия с векторами.
	<b>Тема 5. 2.</b> Прямоугольная система координат в пространстве	12	Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов
	<i>Практическое занятие № 10.</i> Координаты вектора. Задачи в координатах	1	Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий	<b>11</b> 2	Контролирование процесса и результата самостоятельной математической деятельности; формирование способности к	

	справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем: «Выполнение действий над векторами», «Простейшие задачи в координатах», «Скалярное произведение векторов». Создание презентации по теме «Координаты и векторы» Выполнение домашней контрольной работы «Векторы»	6 3	эмоциональному восприятию математических объектов, задач. Понимание информации, представленной в виде текста, схемы, таблицы; дополнение таблицы недостающими данными. Выполнение арифметических действий с числами
<b>Раздел 6. Основы тригонометрии</b>	Содержание учебного материала	<b>35</b>	
	<b>Тема 6. 1.</b> Основные тригонометрические понятия и тождества	9	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
	<i>Практическое занятие № 11.</i> Тригонометрические функции углов поворота	1	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
	<b>Тема 6. 2.</b> Преобразование тригонометрических выражений	10	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
	<i>Практическое занятие № 12.</i> Преобразование тригонометрических выражений	1	Применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его основных формул тригонометрии
	<b>Тема 6. 3.</b> Тригонометрические уравнения и неравенства	11	Применение общих методов решения неравенств, уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений и неравенств. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
	<i>Практическое занятие № 13.</i> Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств
	<b>Контрольная работа № 4.</b> Основы тригонометрии	2	Применение общих методов при вычислении значений тригонометрических выражений и решении простейших тригонометрических уравнений неравенств
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Работа с учебной литературой по теме «График гармонического колебания», «Формулы половинного аргумента.	<b>16</b> 6	Проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания	

	<p>Формулы углов»  Выполнение реферата на тему: «История становления и развития тригонометрии».  Решение задач повышенной сложности по теме «Тригонометрические функции числового аргумента», «Методы решения тригонометрических уравнений», «Применение свойств обратных тригонометрических функций», «Отбор корней в тригонометрических уравнениях», «Системы тригонометрических уравнений»</p>	<p>5 5</p>	<p>совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.  Умение признавать собственные ошибки.  Решение тригонометрических уравнений, используя модель тригонометрического круга.</p>
<b>Раздел 7. Функции и графики</b>	Содержание учебного материала	<b>24</b>	
	<b>Тема 7. 1.</b> Числовые функции и их свойства	10	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.  Ознакомление с определением функции, формулирование его.  Нахождение области определения и области значений функции. Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков.</p>
	<i>Практическое занятие № 14.</i> Свойства функций	1	<p>Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Выполнение преобразований графика функции</p>
	<b>Тема 7. 2.</b> Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции	12	<p>Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений.  Ознакомление с понятием сложной функции.  Вычисление значений функций по значению аргумента.  Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.  Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p>
	<i>Практическое занятие № 15.</i> Исследование функций. Построение графиков функций	1	<p>Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум  Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p>
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем: «Свойства	<b>13</b> 1	<p>Проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач.  Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и</p>	

	<p>функции», «Степенная функция, ее свойства и график», «Показательная функция, ее свойства и график», «Логарифмическая функция, ее свойства и график», «Преобразования графиков».</p> <p>Выполнение графической работы «Построение графиков логарифмических и показательных функций».</p> <p>Домашняя контрольная работа «Свойства функций. Исследование свойств функции по графику».</p> <p>Создание презентации на одну из тем: «Свойства функции», «Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств», «Построение графиков функций с помощью преобразований», «Логарифмы в нашей жизни», «Логарифмическая спираль. Что это?».</p> <p>Выполнение графической работы «Графики тригонометрических функций».</p>	3 2 3 4	<p>оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p> <p>Умение признавать собственные ошибки.</p> <p>Выполнение арифметических действий с числами</p>
<b>Раздел 8. Многогранники</b>	Содержание учебного материала	<b>23</b>	
	<b>Тема 8. 1. Призма</b>	6	<p>Описание и характеристика многогранника, перечисление его элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранника и выполнение построения на изображениях и моделях.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p>
	<b>Тема 8. 2. Параллелепипед</b>	5	<p>Описание и характеристика многогранника, перечисление его элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранника и выполнение построения на изображениях и моделях.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки, вычисление площадей поверхностей.</p>
	<i>Практическое занятие № 16. Призма, параллелепипед</i>	1	Применение свойств симметрии при решении задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач
	<b>Дифференцированный зачёт</b>	1	
	<b>Тема 8. 3. Пирамида</b>	8	<p>Описание и характеристика многогранника, перечисление его элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранника и выполнение построения на изображениях и моделях.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки, вычисление площадей поверхностей. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>

	<i>Практическое занятие № 17. Пирамида</i>	1	Применение свойств симметрии при решении задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач
	<i>Практическое занятие №18. Задачи на построение сечений</i>	1	Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем: «Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма», «Пирамиды. Правильная пирамида», «Сечения многогранников», «Правильные многогранники».	<b>11</b> 3	Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.
	Подготовка сообщения «Правильные многогранники на картинах великих художников, в природе, в архитектуре и строительстве».	3	
	Изготовление развёрток и моделей многогранников	4	
	Подготовка сообщений к занятиям, составление кроссворда «Многогранники»	1	
<b>Раздел 9. Круглые тела</b>	Содержание учебного материала	<b>9</b>	
	<b>Тема 9. 1. Цилиндр, конус</b>	4	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.
	<b>Тема 9. 2. Шар, сфера</b>	4	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.
	<b>Контрольная работа № 5. Многогранники и круглые тела</b>	1	Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на тему: «Фигуры вращения».	<b>5</b> 1	Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. Умение признавать собственные ошибки.
	Выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты).	1	Применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим

	Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, составление кроссворда «Фигуры вращения».	3	содержанием.
<b>Раздел 10. Начала математического анализа. Производная</b>	Содержание учебного материала	<b>30</b>	
	<b>Тема 10. 1.</b> Последовательности и пределы	4	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда, на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
	<b>Тема 10. 2.</b> Производная функции	13	Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.
	<i>Практическое занятие № 19.</i> Геометрический и механический смысл производной	1	Применение механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде.
	<b>Тема 10. 3.</b> Применение производной к исследованию на монотонность и экстремумы	6	Изучение теорем о связи свойств функции и производной, их формулировка. Установление связи свойств функции и производной по их графикам.
	<b>Тема 10. 4.</b> Отыскание наибольших и наименьших значений функции	4	Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.
	<i>Практическое занятие № 20</i> Наибольшее и наименьшее значения функции	1	Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума
	<b>Контрольная работа № 6.</b> Применение производной к исследованию функции	1	Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем: «Последовательности. Понятие о пределе последовательности», «Правила дифференцирования. Производная сложной функции», «Производные некоторых элементарных функций», «Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции».	<b>15</b> 5	Овладение правилами научной организации труда. Нахождение производных функций; понимание, что с помощью производной можно быстро и просто решать физические задачи. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. Умение признавать собственные ошибки



	Подготовка докладов и рефератов по темам: «Приложение физических процессов», «Исследование физических процессов». Самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты) по теме «Производная. Её физический и геометрический смысл»	7 3	
<b>Раздел 11. Интеграл и его применение. Первообразная и интеграл</b>	Содержание учебного материала	<b>18</b>	
	<b>Тема 11. 1.</b> Первообразная	4	Ознакомление с понятием первообразной. Изучение правила вычисления первообразной.
	<b>Тема 11. 2.</b> Интеграл	6	Ознакомление с понятием интеграла. Изучение теоремы Ньютона—Лейбница. Формирование представления об основных понятиях, идеях и методах математического анализа.
	<i>Практическое занятие № 21.</i> Вычисление площадей плоских фигур	1	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей
	<b>Тема 11. 3.</b> Площадь поверхности тел вращения. Объемы тел	5	Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления объемов многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.
	<i>Практическое занятие № 22.</i> Применение интеграла для вычисления объёмов	1	Решение задач на вычисление объёмов пространственных тел
	<b>Контрольная работа № 7.</b> Интеграл и его применение	1	Применение формул для вычисления объемов многогранников и тел вращения.
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем: «Первообразная и интеграл. Правила нахождения первообразных», «Вычисление интегралов. Формула Ньютона—Лейбница», «Вычисление площадей с помощью интеграла».	Выполнение графической работы «Вычисление площадей с помощью интеграла».	2	Контролирование процесса и результата самостоятельной математической деятельности; формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач. Понимание информации, представленной в виде текста, схемы, таблицы; дополнение таблицы недостающими данными. Выполнение арифметических действий с числами
	Оформление второй части проектной работы «Шпаргалки по математике. Алгебра и начала анализа».	5	
<b>Раздел 12. Элементы теории вероятности и</b>	Содержание учебного материала	<b>13</b>	
	<b>Тема 12. 1.</b> Элементы теории вероятностей	7	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.

<b>математической статистики</b>	<b>Тема 12. 2.</b> Элементы математической статистики	5	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.
	<i>Практическое занятие № 23.</i> Решение задач математической статистики	1	Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем: «Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий», «Задачи математической статистики».	7 2	Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. Выполнение арифметических действий с числами; нахождение и оценивание вероятности наступления событий; формирование основы саморазвития и самовоспитания.
	Или подготовка сообщения к занятию, презентации на одну из тем: «История статистики и теории вероятностей», «Роль статистики в научном исследовании», «Виды диаграмм (столбчатые, круговые, рассеивания) и их использование при обработке данных научных исследований по физике, химии, биологии и географии», «Случайная изменчивость в живой природе».	2	
Оформление четвертой части проектной работы «Шпаргалки по математике. Комбинаторика. Статистика. Теория вероятностей».	3		
<b>Раздел 13. Уравнения и неравенства</b>	Содержание учебного материала	<b>23</b>	
	<b>Тема 13. 1.</b> Уравнения и системы уравнений	10	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Повторение основных приемов решения систем.
	<i>Практическое занятие № 24.</i> Решение уравнений и систем	1	Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.
	<b>Тема 13. 2.</b> Неравенства	11	Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.
	<i>Практическое занятие № 25.</i> Решение неравенств	1	Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Составление карточек-консультаций, таблиц (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем: «Основные приемы решения уравнений (разложение на множители,	<b>11</b> 3	Выполнение арифметических действий с числами; владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем, использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации

	<p>введение новых неизвестных, подстановка, графический метод)», «Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов», «Решение иррациональных уравнений», «Решение показательных уравнений», «Решение логарифмических уравнений», «Решение систем уравнений».</p> <p>Доработка конспекта лекций с применением учебника, методической литературы.</p> <p>Решение тестовых заданий.</p> <p>Составление теста «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».</p>	2 2 4	решения уравнений и неравенств.
<b>Раздел 14. Математика в профессии*</b>	Содержание учебного материала	<b>24*</b>	
	Математика в профессии	22*	Применение правил действия над числами; использование устных и письменных приёмов; Решение уравнений; составление и решение обратных задач. Проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач; владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
	<i>Практическое занятие № 26.</i> Решение практико-ориентированных задач	1*	Применение полученных знаний при решении практических заданий профессиональной направленности, используя математические знания и методы
	<b>Контрольная работа № 8.</b> Итоговая контрольная работа	1*	Применение полученных знаний при решении математических задач
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:</b> Реферат на тему: «Математические расчёты в повседневной жизни» Домашние практические задания и контрольные работы Оформление проектной работы «Шпаргалки по математике»	<b>12</b> 3 6 3	Формирование умения моделировать реальные ситуации, исследование построенных моделей, интерпретирование полученных результатов, умение их применять. Формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Выполнение арифметических действий с числами

## 9. Перечень лабораторных, практических и других видов работ

Количество работ:8

Количество часов:10

№ к/р	№ раздела	Название контрольной работы	Кол-во часов
1		<i>Входной контроль</i>	2
2	2	Степени, корни и логарифмы	1
3	3	Прямые и плоскости в пространстве	1
4	6	Основы тригонометрии	2
5	9	Многогранники и круглые тела	1
6	10	Применение производной к исследованию функции	1
7	11	Интеграл и его применение	1
8	14	Итоговая контрольная работа *	1*

Количество работ:26

Количество часов:26

№ п/р	№ раздела	Название практического занятия	Кол-во часов
1	1	Действия с иррациональными и целыми числами	1
2		Действия над комплексными числами	1
3	2	Корни и степени	1
4		Вычисление логарифмов	1
5		Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и систем	1
6	3	Взаимное расположение плоскостей	1
7		Перпендикулярность плоскостей	1
8	4	Решение простейших комбинаторных задач	1
9	5	Действия над векторами	1
10		Координаты вектора. Задачи в координатах	1
11	6	Тригонометрические функции углов поворота	1
12		Преобразование тригонометрических выражений	1
13		Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств	1
14	7	Свойства функции	1
15		Исследование функций. Построение графиков функций	1
16	8	Призма, параллелепипед	1
17		Пирамида	1
18		Задачи на построение сечений	1
19	10	Геометрический и механический смысл производной	1
20		Наибольшее и наименьшее значения функции	1
21	11	Вычисление площадей плоских фигур	1
22		Применение интеграла для вычисления объёмов	1
23	12	Решение задач математической статистики	1
24	13	Решение уравнений и систем	1
25		Решение неравенств	1
26	14	Решение практико-ориентированных задач *	1*

## 10. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

### Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предмета требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

Мебель и стационарное оборудование: столы и стулья для студентов (по количеству обучающихся), доска аудиторная, стол преподавательский, стул преподавателя.

Технические средства обучения; проектор, ПК, мультимедиа.

Средства обучения:

- для студентов: учебники, рабочие тетради; демонстрационные таблицы; макеты геометрических фигур; дидактический материал (карточки, тесты); технические средства обучения (мультимедиа проектор, компьютер) для использования на уроках ИКТ;

- для преподавателя: книги, методические рекомендации, программа, поурочное планирование, компьютер (Интернет).

- некоторые разделы предмета закрепляются посредством тестов на ПК. Для этого используется пакет прикладных программ Microsoft Office и УМК Живая математика – это компьютерная система моделирования, исследования и анализа широкого круга задач математики.

## 11. Список литературы для студентов и преподавателя.

### Для обучающихся:

1. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.

2. Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.

### Для преподавателей:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «“Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

5. Башмаков М. И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2014

6. Башмаков М. И., Цыганов Ш. И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2014.

### Интернет-ресурсы

1. <http://www.fcior.edu.ru> (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

2. <http://www.school-collection.edu.ru> (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).
3. Exponenta.ru <http://www.exponenta.ru> Компания Softline. Образовательный математический сайт. Материалы для студентов: задачи с решениями, справочник по математике, электронные консультации.
4. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»  
<http://mat.1september.ru>
5. Математика в Открытом колледже <http://www.mathematics.ru>
6. Математика и образование <http://www.math.ru>
7. Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО)  
<http://www.mccme.ru>
8. Allmath.ru — вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
9. EqWorld: Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru>
10. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа  
<http://www.bymath.net>
11. Геометрический портал <http://www.neive.by.ru1>
12. Графики функций <http://graphfunk.narod.ru>
13. Дидактические материалы по информатике и математике  
<http://comp-science.narod.ru>
14. Дискретная математика: алгоритмы (проект Computer Algorithm Tutor)  
<http://rain.ifmo.ru/cat/>
15. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию  
<http://www.uztest.ru>
16. Задачник для подготовки к олимпиадам по математике <http://tasks.ceemat.ru>
17. Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике) <http://www.math-on-line.com>
18. Интернет-проект «Задачи» <http://www.problems.ru>
19. Математические этюды <http://www.etudes.ru>
20. Математика on-line: справочная информация в помощь студенту  
<http://www.mathem.h1.ru>
21. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)  
<http://www.mathtest.ru>
22. Математика для поступающих в вузы <http://www.matematika.agava.ru>
23. Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ  
<http://school.msu.ru>
24. Математика и программирование <http://www.mathprog.narod.ru>
25. Математические олимпиады и олимпиадные задачи <http://www.zaba.ru>
26. Международный математический конкурс «Кенгуру» <http://www.kenguru.sp.ru>
27. Московская математическая олимпиада школьников <http://olympiads.mccme.ru/mmo/>
28. Решебник.Ru: Высшая математика и эконометрика — задачи, решения  
<http://www.reshebnik.ru>
29. Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина <http://www.mathnet.spb.ru>
30. Турнир городов — Международная математическая олимпиада для школьников  
<http://www.turgor.ru>
31. Сайт МОиН РФ <http://www.edu.ru>
32. <http://www.mat.ru>
33. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
34. Репетитор по математике: <http://ege-ok.ru/category/c2-2012/>

- 35.** ЕГЭ портал .Полный курс теории и практики для решения С2 <http://4ege.ru/online-matematika/3364-polnyy-kurs-teorii-i-praktiki-dlya-resheniya-s2.html>
- 36.** Сайт: InternetUrok.ru <http://www.interneturok.ru/ru/school/geometry/10-klass/itogovoe-povtorenie-kursa-geometrii-10-klassa/dvugrannyj-ugol-0>
- 37.** Сайт: Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». <http://festival.1september.ru/search/?cx=partner-pub-6780034326581067%3Aeicgkp-nbye&cof=FORID%3A9&ie=UTF-8&q=Угол+между+плоскостями&sa=Поиск&siteurl=festival.1septembe>
- 38.** Тренировочные и диагностические работы от МИОО на 2014-2015 уч.год. <http://www.ctege.info/что-надо-знать-о-еге-2013/grafik-trenirovochnyih-idiagnosticheskikh-rabot-mioo-na-2012-2013-uchebnogo-goda-pervoe-i-vtoroe-polugodiya-zadaniya-otvetyi-kriterii.html>
- 39.** Сайт МИФИ: <http://live.mephist.ru/show/mathege-solutions/C2/>

## Характеристика основных видов деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Введение</b>	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО
<b>АЛГЕБРА</b>	
<b>Развитие понятия о числе</b>	Выполнение арифметических действий 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)
<b>Корни, степени, логарифмы</b>	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты.
<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>	
<b>Основные понятия</b>	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.
<b>Простейшие тригонометрические</b>	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения



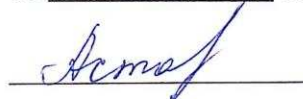
<b>кие уравнения и неравенства</b>	уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
<b>Функции. Понятие о непрерывности функции</b>	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
<b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции
<b>Обратные функции</b>	Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции.
<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</b>	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Выполнение преобразования графиков
<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>	
<b>Последовательности</b>	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии
<b>Производная и ее применение</b>	Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде.

	Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума
<b>Первообразная и интеграл</b>	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>	
<b>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b>	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
<b>Основные понятия комбинаторики</b>	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики
<b>Элементы теории вероятностей</b>	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
<b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b>	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при


	<p>решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
<b>Многогранники</b>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
<b>Тела и поверхности вращения</b>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
<b>Измерения в геометрии</b>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
<b>Координаты и векторы</b>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>

Министерство образования и науки Красноярского края  
Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение  
«Канский техникум отраслевых технологий и сельского хозяйства»

РАССМОТРЕН  
на заседании методической комиссии  
Протокол № 7  
от «28» июня 2022 г.

 Ю. А. Астафьева

УТВЕРЖДЕН  
Заместитель директора по УР

 О. А. Рейнгардт  
«01» сентября 2022 г.

Комплект заданий для проведения экзамена  
по предмету Математика

Разработала: Астафьева Юлия Александровна  
Ф.И.О. преподавателя

Канск, 2022 г.

### **Пояснительная записка**

Для проведения письменного экзамена по предмету Математика используется открытый перечень экзаменационных работ. Перечень включает 96 работ, составленных из изданий «Сборника заданий для проведения письменного экзамена по математике (курс А) и алгебре и началам анализа (курс В) за курс средней школы. 11 класс» (авторы: Г.В. Дорофеев, Г.К. Муравин, Е.А. Седова, издательство «Дрофа»).

Образец оформления титульного листа письменной экзаменационной работы

Письменная экзаменационная работа

по предмету Математика

обучающегося группы \_\_\_\_\_

Ф.И. О.

Вариант № \_\_\_\_\_

## Критерии оценок к письменной экзаменационной работе по предмету Математика

Письменная экзаменационная работа по предмету Математика состоит из двух частей:

*Первая часть* (задания 1-7) включает пять заданий по алгебре и началам анализа и два геометрических задания. Уровень сложности этих заданий определяется «Требованиями к уровню подготовки обучающихся», предусмотренными программой.

Задания первой части не требуют громоздких вычислений, сложных преобразований и нестандартных умозаключений. Для их решения достаточно уметь использовать основные определения, владеть минимальным набором формул и алгоритмов. Задания по геометрии требуют, помимо знания формул и умения ими пользоваться, определенного уровня стереометрических представлений, умения работать с изображениями пространственных конфигураций. В то же время уровень доказательности при выполнении заданий предполагается минимальным.

*Вторая часть* экзаменационной работы по предмету Математика состоит из геометрического задания (задание 8), задания по алгебре и началам анализа (задание 9) и задания по теме «Элементы статистики и теории вероятностей» (задание 10).

Вторая часть составлена из стандартных заданий, уровень сложности которых несколько выше, чем в первой части.

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) обучающийся, должен правильно выполнить любые пять заданий. Отметка «4» (хорошо) выставляется при выполнении любых семи заданий. Отметка «5» (отлично) ставится за девять верно выполненных заданий.

**Письменная экзаменационная работа по Математике**  
**Вариант 1**

**1. Решите неравенство**

$$\frac{x^2 - 3x + 2}{6 + 3x} > 0.$$

**2. Решите неравенство**

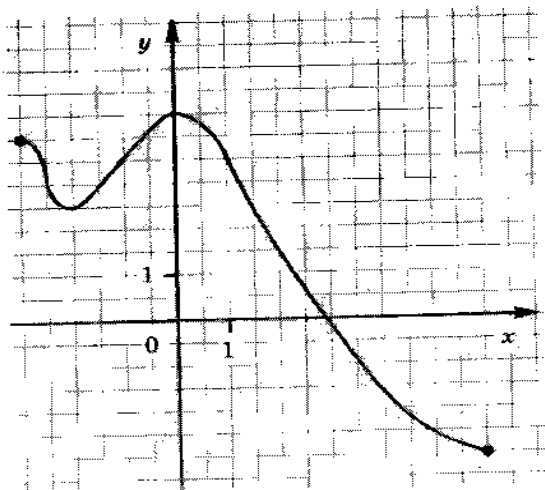
$$\log_5(1 - 3x) \leq 2.$$

**3. Докажите тождество**

$$\frac{1 - 2\cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha$$

**4. Функция  $y=f(x)$  задана своим графиком. Укажите:**

- а) область определения функции;
- б) при каких значениях  $x$   $f(x) > 0$ ;
- в) промежутки, на которых производная принимает положительные, отрицательные значения;
- г) координаты точек графика, в которых касательные к нему параллельны оси абсцисс;
- д) наибольшее и наименьшее значения функции.



**5. Найти точки экстремума функции**

$$f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 2$$

- 6. В правильной четырехугольной пирамиде проведено сечение через середины двух смежных сторон основания и середину несмежного с ним бокового ребра. Каким многоугольником является это сечение? Сделайте рисунок и отметьте равные стороны многоугольника.**

7. Радиус основания конуса равен 5 см, а образующая конуса равна 13 см. Найдите объем конуса.
8. Площадь основания пирамиды равна 1 м<sup>2</sup>. Плоскость, параллельная основанию пирамиды, делит её на две равновеликие части. Найдите площадь сечения пирамиды.

**9. Решите уравнение**

$$3^{1-x} - 3^x = 2$$

10. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 черных, 1 желтая и 4 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.

**Критерии оценки:**

Отметка «3» - пять любых верно выполненных заданий;

Отметка «4» - семь любых верно выполненных заданий;

Отметка «5» - девять любых верно выполненных заданий.



# Письменная экзаменационная работа по Математике

## Вариант 2

### 1. Решите неравенство

$$\frac{(x-6)(4x+7)}{9-x} \leq 0.$$

### 2. Решите уравнение

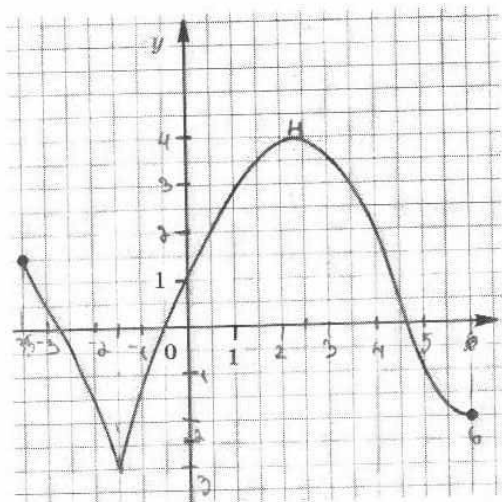
$$2^{7-5x} - \left(\frac{1}{8}\right)^{2x+1} = 0.$$

### 3. Найдите корни уравнения

$$3\operatorname{tg}x = -\sqrt{3}, \text{ принадлежащие отрезку } [0; 2\pi].$$

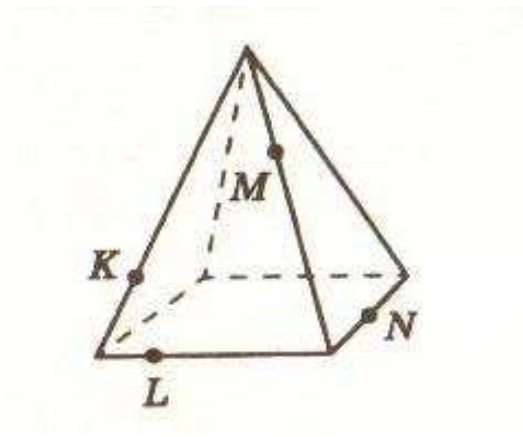
### 4. Функция $y=f(x)$ задана своим графиком. Укажите:

- область определения функции;
- при каких значениях  $x$   $f(x) > 2$ ;
- промежутки, возрастания и промежутки убывания функции;
- координаты точек графика, в которых касательные к нему параллельны оси абсцисс;
- наибольшее и наименьшее значения функции.



5. Дана функция  $f(x) = 3 + 5x + 3x^2$ . Найдите координаты точки её графика, в которой угловой коэффициент касательной к нему равен  $-7$ .

6. Точки K, L, M и N принадлежат ребрам, изображенной на рисунке пирамиды. Определите, пересекаются ли прямые KL и MN, отрезки KN и L M.



7. Найдите площадь сечения шара радиуса 41 см плоскостью, проведенной на расстоянии 29 см от центра шара.
8. В прямоугольник со сторонами 12 см и 8 см в первый раз свернут в виде боковой поверхности правильной четырехугольной призмы высотой 8 см, а во второй – правильной призмы с такой же высотой. Сравните объемы этих призм.
9. Решите уравнение
- $$\log_2(x+1) + \log_2 x = 1$$
10. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 черных, 1 желтая и 4 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет зеленое такси.

**Критерии оценки:**

Отметка «3» - пять любых верно выполненных заданий;

Отметка «4» - семь любых верно выполненных заданий;

Отметка «5» - девять любых верно выполненных заданий.

**Примерные темы индивидуальных образовательных проектов по предмету «Математика»**

- Непрерывные дроби.
- Применение сложных процентов в экономических расчетах.
- Параллельное проектирование.
- Средние значения и их применение в статистике.
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
- Сложение гармонических колебаний.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Правильные и полуправильные многогранники.
- Конические сечения и их применение в технике.
- Понятие дифференциала и его приложения.
- Схемы повторных испытаний Бернулли.
- Исследование уравнений и неравенств с параметром.