

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«МУРМАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор техникума

И.Э. Прокопьева

« 31 » 08 20 22 г.

Приказ № 18 от 08 20 22 г.

**КОМПЛЕКТ ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебному предмету

**МАТЕМАТИКА**

---

профессиональной образовательной программы  
специальности СПО:

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

---

по программе базовой подготовки

Мурманск, 2022


**ОДОБРЕНА**

на заседании объединенной цикловой  
комиссии

«05» 05 20 22 г.

Протокол № 9


Председатель цикловой комиссии

Худик И.А. /   
ФИО подпись

**СОГЛАСОВАНО**

зам. директора по УМР

ПОЧУ «МКТ»

Худик И.А. /   
ФИО подпись

«05» 05 20 22 г.

Комплект фондов оценочных средств по учебной дисциплине «Математика» разработан на основе ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование по программе базовой подготовки и рабочей программы учебного предмета.

**Организации разработчики:** Профессиональное образовательное частное учреждение «Мурманский кооперативный техникум»

**Разработчики:** Бурзун Марина Сергеевна, преподаватель ПОЧУ «МКТ»

**Эксперты от работодателей:** \_\_\_\_\_  
Ф.И.О., должность, место работы

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I Паспорт комплекта фондов оценочных средств .....</b>	<b>4</b>
<i>Область применения</i>	
<i>Объекты оценивания – результаты освоения УП</i>	
<i>Формы контроля и оценки результатов освоения УП</i>	
<i>Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	
<b>II Текущий контроль и оценка результатов обучения УП.....</b>	<b>11</b>
<i>Специфика практических работ</i>	
<i>Тестовые задания по теме (разделу)</i>	
<b>III Промежуточная аттестация по УП.....</b>	<b>12</b>
<i>Спецификация экзамена</i>	

## 1. Область применения

Комплект фондов оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения учебного предмета (УП) «Математика» профессиональной образовательной программы по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Объем часов на аудиторную нагрузку по УП – 195 часов, на самостоятельную работу – 89 часов.

## 2. Объекты оценивания – результаты освоения УП

Комплект ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС СОО и ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и рабочей программой предмета «Математика»:

### • *личностные:*

Л1- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

Л2 - 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;

Л3 - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

Л4 - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

Л5- 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;

Л6 - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

Л7 - готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Л8 - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### • *метапредметные:*

МТ1 - 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;

МТ2 - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

МТ3 - 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;

МТ4 - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

МТ5 - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

МТ6 - 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 для их достижения;

МТ7 - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

### • *предметные:*

П1 - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

П2 - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

П3 - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П4 - 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;

П5 - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

П6 - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

П7 - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

П8 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### **3. Формы контроля и оценки результатов освоения УП**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний формирующихся в рамках освоения УП.

В соответствии с учебным планом специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование рабочей программой предмета «Математика» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

#### **3.1 Формы текущего контроля**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения УП в соответствии с рабочей программой происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение и защита практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.

#### **Выполнение и защита практических работ.**

Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний. В ходе практической работы обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой УП, учатся анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических работ:

#### **Практическая работа №1.**

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.

### **Практическая работа №2.**

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур. Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

### **Практическая работа №3.**

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

### **Практическая работа №4.**

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции. Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей

### **Практическая работа №5.**

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

**Практическая работа №6.** История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

Содержание, этапы проведения и критерии оценивания практических работ представлены в методических указаниях по проведению практических работ.

### **Проверка выполнения самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний.

Самостоятельная подготовка студентов по УП предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной литературе.
- Написание и защита доклада; подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме.

Задания для выполнения самостоятельной работы, рекомендации по их выполнению и критерии их оценивания представлены в методических рекомендациях по организации и проведению самостоятельной работы студентов.

**Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения**

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Предметные результаты:</b>	
П1 - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	<i>Текущий контроль</i> – устные и письменные опросы, тестирование, подготовка реферата, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы
П2 - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	<i>Текущий контроль</i> – экспертная оценка выполнения ПР
П3 - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	<i>Текущий контроль</i> – устные и письменные опросы, тестирование, подготовка реферата, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы
П4 - 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;	<i>Текущий контроль</i> – устные и письменные опросы, тестирование, подготовка реферата, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы
П5 - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;	<i>Текущий контроль</i> – устные и письменные опросы, тестирование, подготовка реферата, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы
П6 - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	<i>Текущий контроль</i> – экспертная оценка выполнения ПР

<p>П7 - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p>	<p><i>Текущий контроль</i> – устные и письменные опросы, тестирование, подготовка реферата, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>П8 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p><i>Текущий контроль</i> – устные и письменные опросы, тестирование, подготовка реферата, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p><b>Личностные результаты:</b></p>	
<p>Л1- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</p>	<p><i>Текущий контроль</i> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>Л2 - 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;</p>	<p><i>Текущий контроль</i> – экспертная оценка выполнения ПР</p>
<p>Л3 - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</p>	<p><i>Текущий контроль</i> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>Л4 - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p>	<p><i>Текущий контроль</i> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>Л5- 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;</p>	<p><i>Текущий контроль</i> – экспертная оценка выполнения ПР</p>
<p>Л6 - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p>	<p><i>Текущий контроль</i> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>Л7 - готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p>	<p><i>Текущий контроль</i> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>Л8 - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>	<p><i>Текущий контроль</i> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p><b>Метапредметные результаты:</b></p>	



<p>МТ1 - 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;</p>	<p><b>Текущий контроль</b> – экспертная оценка выполнения ПР</p>
<p>МТ2 - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p>	<p><b>Текущий контроль</b> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>МТ3 - 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;</p>	<p><b>Текущий контроль</b> – экспертная оценка выполнения ПР</p>
<p>МТ4 - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p>	<p><b>Текущий контроль</b> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>МТ5 - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p>	<p><b>Текущий контроль</b> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>МТ6 - 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 для их достижения;</p>	<p><b>Текущий контроль</b> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>МТ7 - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p>	<p><b>Текущий контроль</b> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p><b>Регулятивные универсальные учебные действия:</b></p>	
<p>– целеполагание;</p>	<p><b>Текущий контроль</b> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>– планирование;</p>	<p><b>Текущий контроль</b> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>– прогнозирование;</p>	<p><b>Текущий контроль</b> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p><b>Познавательные универсальные учебные действия:</b></p>	
<p>– поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;</p> <p>– структурирование знаний;</p> <p>– выбор наиболее эффективных способов решения задач;</p>	<p><b>Текущий контроль</b> – экспертная оценка выполнения ПР и самостоятельной работы</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– установление причинно-следственных связей;</li> <li>– построение логической цепи рассуждений;</li> <li>– доказательство;</li> <li>– выдвижение гипотез и их обоснование.</li> </ul>	
<b>Коммуникативные универсальные учебные действия:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– участвовать в диалоге, беседе;</li> <li>– слушать и понимать речь других людей;</li> <li>– оформлять свою мысль в устной и письменной речи;</li> <li>– совместно договариваться о правилах общения и следовать им;</li> <li>– соблюдать нормы речевого этикета.</li> </ul>	<b>Текущий контроль</b> – устные и письменные опросы, тестирование, экспертная оценка выполнения ПР

### 3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по УП «Математика» – экзамен, спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС.

Обучающиеся, не выполнившие самостоятельные и практические работы, предусмотренные рабочей программой, являются не аттестованными по УП и не освоившими в полном объеме учебную программу.

Студенты, не освоившие в полном объеме учебную программу, не допускаются к промежуточной аттестации.

## 4. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

Система оценивания каждого вида работ описана в соответствующих методических рекомендациях.

При оценивании практической и самостоятельной работы обучающегося учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Каждый вид работы оценивается по пяти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Тест оценивается по пяти бальной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

- Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.  
 Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.  
 Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.  
 Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

## II. Текущий контроль и оценка результатов обучения УП по УП «Математика»

### 1. Практические работы

**1.1. Назначение практической работы** – оценить уровень подготовки студентов по УП «Математика» с целью текущей проверки знаний и умений.

**1.2. Содержание практической работы** определяется в соответствии с рабочей программой УП «Математика».

### Примерные задания

#### Практическое задание 1.

1. Найти производную функции:  $y = (3x - 2)(4x + 5)$
2. Найти первообразную функции:  $y = (3x - 12)^4$
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2 + 2$ ,  $y = x + 2$

#### Практическое задание 2.

1. Алгебраическая дробь. Действия с алгебраическими дробями.
2. Логарифмическая функция, свойства и график.
3. Вычислить интеграл:  $y = \int (2 + 3x)^5$

#### Практическое задание 3.

1. Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства.
2. Степенная функция, свойства и график.
3. Найти производную функции:  $y = \sqrt{7x^2 - 3}$ .

### 2. Тестовые задания

**2.1. Назначение тестовых заданий** – оценить уровень подготовки обучающихся по УП «Математика» с целью текущей проверки знаний и умений.

**2.2. Содержание тестовых заданий** определяется в соответствии с рабочей программой УП «Математика»

### Примерные тестовые задания

1. Среди данных пропорций укажите верную:

а)  $\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$ ; б)  $\frac{7}{4} = \frac{2}{5}$ ; в)  $\frac{1}{4} = \frac{2}{16}$ ; г)  $\frac{2,2}{2} = \frac{3}{1}$ .

2. Найдите неизвестный член пропорции  $\frac{5,8}{2} = \frac{x}{16}$ :

а)  $\frac{16}{29}$ ; б) 18,56; в) 4,64; г)  $\frac{29}{16}$ .

3. Найдите число, если его 11% равны 33:

а) 3,3; б) 330; в)  $\frac{1}{3}$ ; г) 300.

4. Найдите 18% от числа 90:

а) 0,2; б) 16,2; в) 500; г) 20.

5. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{x-3}$ :

а)  $x \geq 0$ ; б)  $x \geq 3$ ; в)  $(-\infty; +\infty)$ ; г)  $x \neq 3$ .

6. Найдите производную функции  $g(x) = 2x - 3$ :

а)  $2x$ ; б)  $-1$ ; в)  $2$ .

7. Найдите производную функции  $f(x) = 3x^2 - 6x$ :

а)  $6$ ; б)  $3x - 6$ ; в)  $6x - 6$ .

8. Найдите производную функции  $f(x) = (3 - 4x)^3$ :

а)  $3(3 - 4x)^2$ ; б)  $-12(3 - 4x)^2$ ; в)  $9(3 - 4x)^2$ .

9. Найдите производную функции  $f(x) = \sqrt{3x^7} + 11$ :

а)  $\frac{21x^6}{2\sqrt{3x^7}}$ ; б)  $\frac{1}{2\sqrt{3x^7}}$ ; в)  $\frac{3x^7}{2\sqrt{3x^7}} + 11$ .

10. Решите методом интервалов неравенство  $\frac{x+2}{x-1} \geq 0$ :

а)  $(-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$ ; б)  $(-\infty; -2] \cup (1; +\infty)$ ; в)  $[-2; 1]$ .

11. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = x^3$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ :

а)  $3$ ; б)  $1$ ; в)  $6$ .

### III. Промежуточная аттестация по УП «Математика» Экзамена по учебному предмету «Математика»

**Назначение экзамена** – оценить уровень подготовки студентов по УП «Математика» с целью установления их готовности к дальнейшему усвоению ОПОП специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

**1. Содержание экзамена** определяется в соответствии с ФГОС СОО и ФГОС СПО специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование рабочей программой УП «Математика»

#### **2. Принципы отбора содержания экзамена:**

Ориентация на требования к результатам освоения УП «Математика»,

представленным в соответствии с ФГОС СОО и ФОС СПО специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и рабочей программой УП «Математика»:

- **личностные:**

Л1- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

Л2 - 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;

Л3 - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

Л4 - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

Л5- 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;

Л6 - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

Л7 - готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Л8 - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- **метапредметные:**

МТ1 - 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;

МТ2 - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

МТ3 - 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;

МТ4 - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

МТ5 - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

МТ6 - 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 для их достижения;

МТ7 - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

- **предметные:**

П1 - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

П2 - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

П3 - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П4 - 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;

П5 - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

П6 - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

П7 - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

П8 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### **3. Структура заданий экзамена**

3.1 Экзамен проводится с использованием тестовых заданий.

3.2 Задания (вопросы) дифференцируются по уровню сложности. Обязательная часть включает вопросы, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СОО, рабочей программы УП.

3.3 Варианты заданий равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий.

### **4. Система оценивания отдельных заданий (вопросов) и зачета в целом**

4.1 Итоговая оценка определяется следующим образом:

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

4.2 Для студентов, успешно и вовремя выполнивших все формы и методы текущего контроля во время обучения, возможно выставление среднего балла по текущим оценкам за семестр в качестве итоговой оценки.

### **5. Время проведения**

На выполнение письменной работы отводится 30 минут

## **Вопросы для подготовки**

### **Теоретические задания**

1. Определение целых и рациональных, действительных чисел
2. Определение процента. Нахождение процента от числа, числа по проценту
3. Определение модуля числа
4. Определение комплексного числа. Сложение комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел
5. Геометрическое представление комплексных чисел
6. Определение корня  $n$ -ой степени и его свойств.
7. Преобразование иррациональных выражений. Вычисление корня из комплексного числа
8. Определение логарифма, десятичного и натурального логарифма. Запись основного логарифмического тождества. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию

9. Определение функции. Нахождение значений функции. Построение графиков линейной, квадратичной функций
10. Показательная функция, ее свойства Построение графика показательной функции
11. Логарифмическая функция, ее свойства. Построение графиков логарифмических функций
12. Показательные уравнения, неравенства. Решение различных видов показательных уравнений, неравенств, систем
13. Логарифмические уравнения, неравенства. Системы логарифмических уравнений. Алгоритм решения логарифмических неравенств
14. Расположение прямых и плоскостей в пространстве
15. Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости
16. Параллельность плоскостей
17. Куб и его сечения. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью
18. Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости
19. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей
20. Определение основных понятий комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения
21. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний
22. Запись формулы бинома Ньютона. Анализ свойств биномиальных коэффициентов
23. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля
24. Декартова система координат на плоскости. Определение вектора, модуля вектора
25. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число
26. Разложение вектора по направлениям. Определение угла между двумя векторами
27. Вычисление координат вектора, скалярного произведения векторов
28. Разложение вектора по координатным векторам. Введение формулы расстояния между двумя точками
29. Вывод уравнений сферы, плоскости и прямой
30. Определение радианной меры угла, синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. Вращательное движение. Числовая окружность
31. Значения тригонометрических функций для углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$
32. Доказательство основных тригонометрических тождеств, формул приведения.
33. Запись формул синуса и косинуса двойного угла; формул половинного угла
34. Запись формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов
35. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента
36. Функция  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ , их основные свойства и графики. Функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики
37. Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Решение простейших тригонометрических уравнений
38. Решение простейших тригонометрических неравенств
39. Определение функции, ее области определения и множества значений; графика функции. Построение графиков функций, заданных различными способами
40. Запись свойств функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Нахождение промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения, точек экстремума
41. Определение обратных функций. Нахождение области определения и области значений обратной функции. Построение графика обратной функции
42. Преобразование графиков. Решение уравнений графическим способом. Решение неравенств графическим способом.
43. Определение многогранника и его основных элементов. Определение и построение прямой и наклонной призмы. Определение правильной призмы
44. Определение и построение параллелепипеда, куба

45. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Построение сечения куба, призмы и пирамиды
46. Определение и построение пирамиды, правильной пирамиды усеченной пирамиды, тетраэдра
47. Правильные многогранники. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
48. Определение и графическое изображение: сферы, центра сферы, радиуса сферы, диаметра сферы
49. Определение и графическое изображение: шара, центра шара, радиуса шара, диаметра шара
50. Уравнение сферы, вывод уравнения сферы в прямоугольной системе координат
51. Взаимное расположение сферы и плоскости: не имеют общих точек, имеют множество общих точек, одна общая точка. Графическое изображение
52. Касательная плоскость к сфере: теорема, доказательство, обратная теорема
53. Площадь сферы
54. Определение и графическое изображение: цилиндра, образующих цилиндра, оси цилиндра, оснований цилиндра, высоты цилиндра, радиуса, диаметра цилиндра.
55. Определение и графическое изображение: осевого сечения, сечения цилиндра перпендикулярной к оси плоскостью.
56. Прямой круговой цилиндр.
57. Развертка боковой поверхности цилиндра.
58. Формула площади боковой поверхности цилиндра.
59. Формула площади полной поверхности цилиндра
60. Определение и графическое изображение: конуса, образующих конуса, оси конуса, основания конуса, вершины конуса, боковой поверхности конуса, высоты конуса, сечения конуса.
61. Определение боковой, полной поверхности конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности конуса.
62. Определение и графическое изображение: усеченного конуса, оснований усеченного конуса, высоты усеченного конуса, боковой поверхности усеченного конуса, образующих усеченного конуса.
63. Определение боковой, полной поверхности усеченного конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности усеченного конуса
64. Определение производной функции, её геометрического и физического смысла. Изучение правил и формул дифференцирования основных элементарных функций
65. Определение второй производной, её геометрического и физического смысла. Вычисление производной обратной и сложной функции
66. Вывод уравнения касательной. Применение производной к исследованию функций и построению графиков
67. Определение первообразной, неопределенного и определенного интеграла
68. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона - Лейбница.

### **Практические задания (примерные)**

#### **Практическое задание 1.**

Найти производную функции:  $y = \sqrt{2x - x^2} + \frac{1}{x}$ .

#### **Практическое задание 2.**

Найти производную функции:  $y = (x^{12} + 4x^4 + 2x)^9$



**Практическое задание 3.**

Вычислить интеграл:  $y = \int (2 + 3x)^5$

**Практическое задание 4.**

Вычислить интеграл:  $y = \int \left(\frac{x}{2} + 4x\right)^6$