

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Минина

«28»

11

2025 г.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации  
по общеобразовательной дисциплине

## **ОД.04 МАТЕМАТИКА**

для специальности:

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Квалификация: системный администратор

Год начала подготовки: 2026

Екатеринбург  
2025

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации  
по общеобразовательной дисциплине

## **ОД.04 МАТЕМАТИКА**

для специальности:  
09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Квалификация: системный администратор

Год начала подготовки: 2026

Екатеринбург  
2025

**Оценочные материалы составил:**

Кандазали Л.С. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ

**Одобрено** цикловой комиссией

Математики и естественных  
дисциплин кафедры

Высшей математики и физики.


Протокол 3 от 10.11.2015г

Председатель цикловой комиссии

 А.А. Чиркова

**Согласовано**

Заместитель директора  
по учебной работе

 А.Н. Белякова

**Оценочные материалы составил:**

Кандазали Л.С. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ

**Одобрено** цикловой комиссией

Математики и естественных  
дисциплин кафедры

Высшей математики и физики.

Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ А.А. Чиркова

**Согласовано**

Заместитель директора  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Н. Белякова



## 1 Требования к освоению общеобразовательной дисциплины

Для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу общеобразовательной дисциплины «Математика» предназначены оценочные материалы.

Оценочные материалы включают контрольные материалы для проведения текущего контроля знаний обучающихся и промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по общеобразовательной дисциплине «Математика» является экзамен.

## 2 Результаты освоения общеобразовательной дисциплины

Освоение содержания общеобразовательной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов (Таблица 1):

Таблица 1

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
<b>ОК 01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<b>В части трудового воспитания:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li><li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li><li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности;</li></ul> <b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li><li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li><li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li><li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li><li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li><li>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</li><li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li><li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата</li></ul>

	<p>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</p> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения и способность их использования в познавательной и социальной практике.</li> </ul>	<p>математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графика-</li> </ul>
--	---	--

		<p>ческих методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь,</p>
--	--	---

		<p>объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</li> <li>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операциями над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты</li> </ul>
--	--	--

		<p>и рассуждения для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмические функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение</li> </ul>
--	--	--

		<p>использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с по-</p>
--	--	--

		<p>мощью дифференциальных уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</li> <li>- умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</li> <li>- уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</li> <li>- уметь свободно оперировать по-</li> </ul>
--	--	---

		<p>             ниями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергнуть их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;           </p> <p>             - уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;           </p>
--	--	---



		<p>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>- уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных</p>
--	--	---

		<p>процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p>
<p><b>ОК 02</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p><b>В части ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и жизни;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни.</li> </ul>

	- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.	
<p><b>ОК 03</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p><b>В части духовно-нравственного воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России.</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>а) самоорганизация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям;</li> <li>- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> </ul> <p><b>б) самоконтроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> <p><b>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты точки, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.</li> </ul>	
<b>ОК 04</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<p>Готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению. Овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмические функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</li> <li>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</li> <li>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем.</li> </ul>
<p><b>ОК 05</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p><b>В части эстетического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности.</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>а) общение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</li> <li>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира.</li> </ul>

<p><b>ОК 06</b> Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</li> <li>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы.</li> </ul> <p><b>В части гражданского воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</li> <li>- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</li> <li>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</li> <li>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</li> <li>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> <li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.</li> </ul> <p><b>В части патриотического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;</li> <li>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятни-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</li> <li>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</li> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.</li> </ul>
---	--	---

	<p>кам, традициям народов России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</p> <p>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу.</p> <p>Освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).</p> <p>Способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории.</p> <p>Овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.</p>	
<p><b>ОК 07</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p><b>В части экологического воспитания:</b></p> <p>- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</p> <p>- уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p>- расширить опыт деятельности экологической направленности;</p> <p>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</p> <p>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы.</p>

### 3 Текущий контроль знаний и умений обучающихся

#### 3.1 Формы и методы текущего контроля

В ходе текущего контроля знаний и умений обучающихся по дисциплине «Математика» применяются следующие формы и методы контроля и оценки:

- собеседование;
- проверка отчетов по практическим занятиям;
- проверка выполнения домашнего задания;
- контрольная работа;
- проверка теоретических знаний по дисциплине в форме тестирования.

#### 3.2 Практические занятия

Перечень практических занятий, в ходе которых проверяются знания и умения обучающихся, приведен в таблице 2.

Таблица 2

№ практ. занятия	Наименование практического занятия
1	Геометрия на плоскости.
2	Простые проценты, разные способы их вычисления.
3	Сложные проценты.
4	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства.
5	Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости. Контрольная работа 1 по разделу 1.
6	Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые.
7	Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся плоскости.
8	Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Контрольная работа 2 по разделу 2.
9	Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости.
10	Количественные расчеты.
11	Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Контрольная работа 3 по разделу 3.
12	Преобразование графиков тригонометрических функций.
13	Использование свойств синуса и косинуса в профессиональных задачах.
14	Использование свойств тангенса и котангенса в профессиональных задачах.
15	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, в том числе с использованием свойств функций. Контрольная работа 4 по разделу 4.
16	Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел.
17	Примеры использования комплексных чисел.
18	Нахождение наименьшего значения функции.
19	Нахождение наибольшего значения функции.
20	Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции.
21	Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной.
22	Нахождение экстремумов функции. Контрольная работа 5 по разделу 6.



23	Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту.
24	Правильные многогранники.
25	Цилиндр.
26	Конус.
27	Сечение конуса.
28	Усеченный конус.
29	Сечение усеченного конуса.
30	Шар и сфера. Сечение шара и сферы.
31	Объем куба и прямоугольного параллелепипеда.
32	Объем призмы и цилиндра.
33	Объем пирамиды и конуса.
34	Площадь поверхности пирамиды и конуса.
35	Комбинации многогранников.
36	Комбинации тел вращения.
37	Использование комбинаций многогранников и тел вращения.
38	Использование комбинаций многогранников и тел вращения.
39	Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения. Контрольная работа 6 по разделу 7.
40	Формула Ньютона-Лейбница.
41	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.
42	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение. Контрольная работа 7 по разделу 8.
43	Использование свойств степенной функции при решении уравнений и неравенств. Контрольная работа 8 по разделу 9.
44	Решение показательных уравнений методом уравнения показателей.
45	Решение показательных уравнений методом введения новой переменной.
46	Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.
47	Решение комбинированных уравнений.
48	Показательная функция. Контрольная работа 9 по разделу 10.
49	Логарифм числа.
50	Свойства логарифмов.
51	Логарифмирование.
52	Логарифмическая функция.
53	Методы решения логарифмических уравнений.
54	Логарифмические уравнения.
55	Логарифмические неравенства.
56	Методы решения логарифмических уравнений Алгоритм решения системы уравнений.
57	Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.
58	Применение логарифма, свойства логарифмов.
59	Логарифмы. Логарифмическая функция. Контрольная работа 10 по разделу 11.
60	Операции с множествами.
61	Графы.
62	Операции с множествами. Применение графов к решению задач. Контрольная работа 11 по разделу 12.
63	Перестановки, размещения, сочетания.
64	Сложение и умножение вероятностей.
65	Относительная частота события, свойство ее устойчивости.
66	Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события.
67	Вероятность событий.

68	Случайные величины.
69	Математическая статистика.
70	Первичная обработка статистических данных.
71	Графическое представление статистических данных.
72	Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных.
73	Составление таблиц и диаграмм.
74	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей. Контрольная работа 12 по разделу 13.
75	Методы решения уравнений.
76	Графический метод решения уравнений.
77	Графический метод решения неравенств.
78	Уравнения с модулем.
79	Неравенства с модулем.
80	Уравнения и неравенства с параметрами.
81	Решение текстовых задач профессионального содержания.
82	Составление и решение задач.
83	Решение уравнений и неравенств с модулем.
84	Решение уравнений и неравенств с параметрами.

### *Критерии оценки освоения*

Содержание и объем материала, подлежащего оценке, определяется программой дисциплины «Математика».

Объем и качество освоения обучающимися практического занятия, уровень сформированности знаний и умений оцениваются по результатам проверки выполненных практических работ, оформления отчета, защиты работы.

Оценка *«отлично»* ставится в том случае, если:

- практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности решений задач.

Оценка *«хорошо»* ставится в том случае, если:

- в представленном отчете по практической работе допущены недочеты или ошибки в решении задач, но не более чем в 20% от всех заданий.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится в том случае, если:

- практическая работа выполнена не полностью, но объем правильно выполненной части более 50% от всех заданий.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится в том случае, если:

- практическая работа выполнена не полностью, объем правильно выполненной части менее 50% от всех предложенных заданий.

В течение семестра обучающимся предоставляется возможность улучшить свою оценку по работе, выполнив дополнительные задания по теме.

Оценка по практической работе может быть повышена за оригинальное решение задачи, за решение более сложной задачи, предложенной обучающемуся дополнительно после выполнения им основных заданий.

### **3.3 Контрольные работы и тестовые задания**

Объем и качество освоения обучающимися знаний и умений проверяются в ходе выполнения контрольных работ (Таблица 3) и тестовых заданий в соответствии с дидактическими единицами (Таблица 4).

Таблица 3

№ контрольной работы	Наименование раздела, темы
1	По разделу 1 «Повторение курса математики основной школы».
2	По разделу 2 «Прямые на плоскости и в пространстве».
3	По разделу 3 «Координаты и векторы».
4	По разделу 4 «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции».
5	По разделу 6 «Производная функции, ее приложение».
6	По разделу 7 «Многогранники и тела вращения».
7	По разделу 8 «Первообразная функции, ее применение».
8	По разделу 9 «Степени и корни. Степенная функция».
9	По разделу 10 «Показательная функция».
10	По разделу 11 «Логарифмы. Логарифмическая функция».
11	По разделу 12 «Множества. Элементы теории графов».
12	По разделу 13 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».

*Критерии оценки выполнения контрольных работ:*

Объем и качество освоения обучающимися теоретического материала, уровень сформированности знаний и умений оцениваются по результатам проверки контрольных работ.

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

- контрольная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности выполнения заданий.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

- в представленном контрольной работе допущены недочеты или ошибки в выполнении заданий, но не более чем в 20% от всех заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

- контрольная работа выполнена не полностью, но объем правильно выполненной части более 50% от всех заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

- контрольная работа выполнена не полностью, объем правильно выполненной части работы менее 50% от всех предложенных заданий.

Таблица 4

№ ДЕ	Наименование ДЕ
1	Повторение курса математики основной школы.
2	Прямые на плоскости и в пространстве.
3	Координаты и векторы.
4	Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.
5	Комплексные числа.
6	Производная функции, ее приложение.
7	Многогранники и тела вращения.
8	Первообразная функции, ее применение.
9	Степени и корни. Степенная функция.
10	Показательная функция.
11	Логарифмы. Логарифмическая функция.

12	Множества. Элементы теории графов.
13	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.
14	Уравнения и неравенства.

#### *Критерии оценки выполнения тестовых заданий*

За правильный ответ на вопрос тестового задания выставляется положительная оценка - 1 балл.

За неправильный ответ на вопрос тестового задания выставляется отрицательная оценка - 0 баллов.

Шкала оценки тестовых заданий приведена в таблице 5.

Таблица 5

Процент результативности (правильных ответов на вопросы тестового задания)	Оценка уровня подготовки
90 - 100	отлично
80 - 89	хорошо
65 - 79	удовлетворительно
менее 65	неудовлетворительно

## **4 Промежуточная аттестация обучающихся**

### **4.1 Формы и методы промежуточной аттестации**

Промежуточной аттестацией по общеобразовательной дисциплине «Математика» является экзамен.

Формы и методы контроля: собеседование, выполнение практического задания репродуктивного уровня.

Последовательность и условия выполнения задания:

- 1) сдать преподавателю зачетную книжку;
- 2) вытянуть билет, содержащий 2 теоретических вопроса и одно практическое задание - 1 мин.;
- 3) подготовить ответ на теоретические вопросы письменно или устно, решить письменно практическое задание - 39 мин.;
- 4) ответить преподавателю на теоретические вопросы, пояснить выполненное практическое задание - 10 мин.

Максимальное время выполнения задания - 60 мин.

*Вопросы для подготовки обучающихся к экзамену:*

- 1 Что такое абсолютная погрешность?
- 2 Что такое относительная погрешность? В чём их отличие?
- 3 В чем отличие абсолютной и относительной погрешностей?
- 4 Дать определение комплексного числа.
- 5 Какое число называется мнимой единицей?
- 6 Какие существуют формы записи комплексных чисел
- 7 Какие два числа называются равными?
- 8 Как записываются комплексные числа в тригонометрической форме?

- 9 Как перейти от алгебраической формы записи комплексного числа к тригонометрической форме?
- 10 Как производится умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня для комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме?
- 11 Что называется арифметическим корнем?
- 12 Какими свойствами обладает арифметический корень?
- 13 Что называют подкоренным выражением?
- 14 Перечислить правила действий со степенями.
- 15 Какие правила действий со степенями существуют?
- 16 Что называют иррациональным уравнением?
- 17 Указать способы решения иррациональных уравнений.
- 18 Необходима ли проверка корней после решения иррациональных уравнений?
- 19 Какое уравнение называют показательным?
- 20 При каких  $b$  показательное уравнение  $a^x=b$  имеет корень?
- 21 Сколько корней имеет уравнение вида  $a^x=b$ ?
- 22 Что такое логарифм положительного числа?
- 23 Перечислить свойства логарифмов.
- 24 Что такое логарифмирование?
- 25 Какие существуют свойства логарифма?
- 26 Сколько корней имеет уравнение вида  $\log_a x = b$ ?
- 27 Как решать уравнение вида  $\log_a f(x) = \log_a g(x)$ ?
- 28 Сформулировать основное тригонометрическое тождество.
- 29 Выразить  $\sin(x)$  через  $\cos(x)$  и  $\cos(x)$  через  $\sin(x)$ .
- 30 Записать зависимость между тангенсом и косинусом.
- 31 Какая связь градусной и радианной мер углов?
- 32 Что такое радианный метод измерения углов?
- 33 Что такое синус, косинус, тангенс и котангенс угла?
- 34 Что называют тождеством?
- 35 Перечислить способы доказательства тождеств.
- 36 Какие формулы используют при доказательстве тригонометрических тождеств?
- 37 Записать формулу косинуса разности двух углов.
- 38 Какие свойства косинуса и синуса применяются при выводе формул косинуса суммы, синуса разности?
- 39 С помощью какой формулы выводится формула синуса суммы?
- 40 Из каких формул удобно выражать формулы для синуса и косинуса половинного угла?
- 41 Записать формулы тригонометрических функций двойного угла, половинного аргумента.
- 42 Записать формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и обратно.
- 43 Как можно использовать точки окружности для вывода формул приведения?
- 44 Для чего предназначены формулы приведения?

- 45 Что такое основное тригонометрическое тождество?
- 46 Что такое единичная окружность?
- 47 Как пользоваться единичной окружностью для решения тригонометрических уравнений?
- 48 Перечислить способы решений тригонометрических уравнений.
- 49 Как с помощью графика найти область определения функции?
- 50 Как графически изображают корни (нули) функции?
- 51 Что такое точка локального максимума (минимума)?
- 52 Дать определение четной и нечетной функции.
- 53 Дать определение периодической функции. Как выглядит график такой функции?
- 54 Что такое асимптота?
- 55 Как определяется сложная функция?
- 56 Как связаны между собой графики функций:  $y=f(x)$ ,  $y=f(-x)$ ,  $y=-f(x)$ ?
- 57 Как связаны между собой области определения функций  $y=f(x)$ ,  $y=f(x-a)$ ,  $y=f(-x)$ ,  $y=-f(x)$ ?
- 58 Какая область определения квадратичной функции?
- 59 Что является множеством значений квадратичной функции?
- 60 Перечислить свойства квадратичной функции.
- 61 Как называется график квадратичной функции?
- 62 Какая область определения показательной функции?
- 63 Что является множеством значений показательной функции?
- 64 Как выглядит график показательной функции?
- 65 Какая область определения логарифмической функции?
- 66 Что является множеством значений логарифмической функции?
- 67 Как выглядит график показательной функции?
- 68 Через какую точку проходит график любой логарифмической функции?
- 69 С какой функцией логарифмическая функция взаимно обратна?
- 70 Какая область определения тригонометрических функций?
- 71 Что является множеством значений тригонометрических функций?
- 72 Какими свойствами обладают тригонометрические функции?
- 73 Какая область определения обратных тригонометрических функций?
- 74 Что является множеством значений обратных тригонометрических функций?
- 75 Какими свойствами обладают обратные тригонометрические функции?
- 76 Дать определение предела последовательности.
- 77 Перечислить основные свойства сходящихся последовательностей.
- 78 Какие последовательности называют монотонными?
- 79 Что такое ряд и его сумма?
- 80 Что такое бесконечно убывающая геометрическая прогрессия?
- 81 Как найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии?
- 82 Как записать периодическую десятичную дробь в виде суммы постоянного числа и бесконечно убывающей геометрической прогрессии?
- 83 Что называется производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ ?

- 84 В чём состоит физический смысл производной?
- 85 Сформулировать правила дифференцирования суммы, произведения, частного.
- 86 Что называется угловым коэффициентом прямой?
- 87 Записать уравнение прямой с угловым коэффициентом  $k$ , проходящей через точку  $(x_0, y_0)$ .
- 88 В чём состоит геометрический смысл производной?
- 89 Что называют производной второго порядка функции  $f(x)$ ?
- 90 При каких условиях происходит возрастание и убывание функции  $f(x)$  на заданном промежутке?
- 91 Сформулировать теорему о достаточном условии возрастания функции.
- 92 Что такое первообразная?
- 93 Перечислить свойства первообразной.
- 94 Как меняется первообразная при линейной замене аргумента подынтегральной функции?
- 95 Записать формулу Ньютона-Лейбница.
- 96 Какую фигуру называют криволинейной трапецией?
- 97 Привести пример криволинейной трапеции.
- 98 Как с помощью интеграла найти путь по заданной скорости, вычислить работу переменной силы?
- 99 Какие уравнения называют рациональными?
- 100 Какие уравнения называют иррациональными?
- 101 Что такое область допустимых значений?
- 102 Что такое решение системы уравнений?
- 103 Какая система уравнений называется совместной?
- 104 В чем состоит метод подстановки?
- 105 Какие неравенства называются рациональными, иррациональными?
- 106 Что может произойти при возведении обеих частей в квадрат?
- 107 Могут ли быть одновременно верными числовые неравенства  $a < b$ ,  $b > a$ ?
- 108 Какие неравенства называют тригонометрическими?
- 109 Какими способами можно решить простейшие тригонометрические неравенства?
- 110 Какому условию должно удовлетворять  $a$ , чтобы имело решение неравенство: 1)  $\sin(x) < a$ ; 2)  $\sin(x) \geq a$ ; 3)  $\cos(x) < a$ ; 4)  $\cos(x) \geq a$ ?
- 111 Как находить нули числителя и знаменателя?
- 112 Как определять знаки на интервалах?
- 113 Как правильно записать ответ, решая неравенства методом интервалов?
- 114 В какой координатной четверти пересекаются графики уравнений  $3x + 4y = 11$  и  $x - 2y = 15$ ?
- 115 В каких координатных четвертях проходит график уравнения  $2x + 4y = 5$ ?
- 116 В чем состоит правило произведения? Сформулировать.
- 117 Записать формулу для числа размещений.

- 118 Что называется перестановкой элементов?
- 119 Что называется сочетаниями?
- 120 Что называют вероятностью события? Дать классическое определение.
- 121 Сформулировать теорему о сумме вероятностей.
- 122 Какое событие называют случайным, достоверным, невозможным?
- 123 Что называют случайными величинами?
- 124 Как найти среднее арифметическое выборки?
- 125 Что означает мода выборки, медиана выборки?
- 126 Что называют отклонением от среднего?
- 127 Дать определение параллельных прямых.
- 128 Сформулировать теорему о параллельных прямых.
- 129 Сформулировать лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми.
- 130 Какие существуют случаи взаимного расположения прямых и плоскости в пространстве.
- 131 Дать определение скрещивающихся прямых.
- 132 Сформулировать теорему - признак скрещивающихся прямых.
- 133 Дать определение параллельных плоскостей.
- 134 Сформулировать признак параллельности двух плоскостей.
- 135 Дать определение прямой, перпендикулярной плоскости.
- 136 Сформулировать признак перпендикулярности прямой и плоскости.
- 137 Как звучит теорема о трех перпендикулярах.
- 138 Дать определение угла между прямой и плоскостью.
- 139 Дать определение проекции. Показать на чертежах виды проекций.
- 140 Дать определение двугранного угла.
- 141 Какой многогранник называется призмой?
- 142 Что называется высотой призмы?
- 143 Что называется правильной призмой?
- 144 Что называется площадью полной поверхности призмы?
- 145 Записать формулу объема прямой призмы.
- 146 Записать два свойства параллелепипеда.
- 147 Записать формулу вычисления площади поверхности параллелепипеда.
- 148 Записать формулу объема параллелепипеда.
- 149 Что называется правильной пирамидой?
- 150 Что называется апофемой?
- 151 Какой многогранник называется усеченной пирамидой?
- 152 Записать формулу площади полной поверхности пирамиды.
- 153 Записать формулу площади боковой поверхности усеченной пирамиды.
- 154 Какое тело называют цилиндром?
- 155 Что принимают за площадь боковой поверхности цилиндра?
- 156 Что называется площадью полной поверхности цилиндра?
- 157 Перечислить возможные сечения цилиндра.



- 158 Что такое образующие конуса?
- 159 Что принимается за площадь боковой поверхности конуса?
- 160 Записать формулу площади боковой поверхности усеченного конуса.
- 161 Что называется сферой?
- 162 Дать определение шара.
- 163 Записать уравнение сферы.
- 164 Что принимаем за площадь сферы? Записать формулу.
- 165 Записать формулу объема конуса.
- 166 Записать формулу объема усеченного конуса.
- 167 Записать формулу объема шара.
- 168 Что называют шаровым сектором?
- 169 Записать формулу объема цилиндра.
- 170 Какие два вектора называют коллинеарными?
- 171 Какие два вектора называют равными?
- 172 Какие векторы называют компланарными?
- 173 Записать формулу расстояния между двумя точками.
- 174 Дать определение скалярного произведения двух векторов.
- 175 Перечислить основные свойства скалярного произведения векторов.
- 176 Как можно вычислить угол между двумя прямыми?
- 177 Что называется направляющим вектором прямой?
- 178 Как найти угол между прямой и плоскостью?
- 179 Что называется уравнением поверхности?
- 180 Записать уравнение плоскости.
- 181 Как найти расстояние от точки до плоскости, если известны координаты точки и уравнение плоскости?
- 182 Что является доказательством теоремы?
- 183 Что такое стереометрия?

#### *Критерии оценки освоения*

Освоенные обучающимся знания и умения по дисциплине проверяются в ходе ответа на вопросы к экзамену.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «*знать*», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности при ответе, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

*Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации, представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://aur.uisi.ru/>*

## Литература

### 1 Основные печатные и/или электронные издания:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 12-е изд. — Москва : Просвещение, 2024. — 464 с. — ISBN 978-5-09-112136-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132452>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10-11 классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 12-е изд. — Москва : Просвещение, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-09-112137-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132455>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### 2 Дополнительные издания:

1. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 11 класс: углублённый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под редакцией В. Е. Подольского. — 8-е изд. — Москва: Просвещение, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-09-112261-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/143860>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: базовый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир; под редакцией В. Е. Подольского. — 6-е изд. — Москва: Просвещение, 2022. — 290 с. — ISBN 978-5-09-101578-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132382>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: базовый и углублённый уровни: учебник / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — 10-е изд. — Москва: Просвещение, 2022. — 434 с. — ISBN 978-5-09-101573-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132300>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: углублённый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под редакцией В. Е. Подольского. — 7-е изд. — Москва: Просвещение, 2024. — 416 с. — ISBN 978-5-09-112258-9. — Текст: электронный //

Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/143858>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Математика. Геометрия: 10 класс: базовый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — 5-е изд. — Москва: Просвещение, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-09-101579-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132391>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Математика: учебное пособие / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна; под редакцией М. М. Чернецова. — 3-е изд. — Москва: Российский государственный университет правосудия, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-93916-959-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/122921>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.