

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ВЫБОРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
«АЛЕКСАНДРОВСКИЙ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ООД 3 МАТЕМАТИКА**

**основной профессиональной образовательной программы  
среднего профессионального образования  
по специальности**

**08.02.14 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ  
МНОГОКАРТИРНОГО ДОМА**

Рабочая программа учебной дисциплины **ООД 4 «Математика»** является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности **08.02.14 Эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома**, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и Примерной программы учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, утвержденной 2022.

**Организация разработчик:**

ГАПОУ ЛО «ВПК «Александровский»

Рассмотрено:

Заседание предметно-цикловой  
комиссии

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Председатель

ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Согласовано:

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_ / Е.В. Омутова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	25
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	38
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	42
5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА .....	50

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

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

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Укрупнённая группа профессий 08.00.00 техника и технологии строительства.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

## **1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:**

### **1.3.1. Цель дисциплины:**

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

### **1.3.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
<p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>В части трудового воспитания:</p> <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> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> </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; умение 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;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> <li>б) базовые исследовательские действия: <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> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных дисциплин 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,</li> </ul>
--	--	---

	<p>-- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения и способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<p>стандартное отклонение числового набора; умение 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;</p> <p>- 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;</p> <p>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</p>
--	--	--

		<p>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 поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; 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, объем, площадь</p>
--	--	--

		<p>поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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</p>
<p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <p>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства</p>	<p>- 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 дисциплин и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p>

	<p>взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</li> <li>в) работа с информацией: <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</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных дисциплин и из реальной жизни.</li> </ul>
--	--	--

	<p>и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</p>	
<p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <p>-- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</p> <p>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>- 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;</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</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 поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</p>

	<p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> </ul> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul>	<p>уметь распознавать симметрию в пространстве;</p> <p>уметь распознавать правильные многогранники;</p> <p>- 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.</p>
--	---	--

	<p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	
<p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>а) готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p>	<p>- 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</p>

	<p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <p>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</p>	<p>приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- 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;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <p>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных дисциплин и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум</p>
--	--	--

	<p>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p>	<p>функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</p> <p>- 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</p>
<p><b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>В области эстетического воспитания:</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение 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</li> </ul>

	<p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</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>	<p>плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации</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,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное</li> </ul>

<p>межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>способности ставить цели и строить жизненные планы;  В части гражданского воспитания:  - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;  - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;  - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;  - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;  - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;  - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;  патриотического воспитания:</p>	<p>утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;  - *уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;  - *уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p>
---	--	---

	<p>- 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;</p> <p>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям 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</p>	
--	---	--

	<p>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>- 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>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл;</p> <p>уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы;</p> <p>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, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</li> </ul>
--	--	--

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового и углубленного уровней (ПРБ) и (ПРу) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования

Коды	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
ЛР 05	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
ЛР 06	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
ЛР 07	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
ЛР 08	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
ЛР 09	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

ЛР 10	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
ЛР 13	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
МР 01	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;
МР 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
МР 03	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;
МР 04	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
МР 05	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
МР 07	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
МР 08	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

МР 09	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
ПРб 01	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
ПРб 02	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
ПРб 03	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПРб 04	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;
ПРб 05	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
ПРб 06	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;
ПРб 07	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;
ПРб 08	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

**Профессионально-ориентированное содержание:**

Участие в проектировании зданий и сооружений:

**ПК 1.1.** Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями;

**ПК 1.2.** Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций;

**ПК 1.3.** Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств автоматизированного проектирования;

**ПК 1.4.** Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.

Выполнение технологических процессов на объекте капитального строительства:

**ПК 2.3.** Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расходов материальных ресурсов;

**ПК 2.4.** Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ и расходуемых материалов;

Организация деятельности структурных подразделений при выполнении строительно-монтажных, в том числе отделочных работ, эксплуатации, ремонте и реконструкции зданий и сооружений:

**ПК 3.1.** Осуществлять оперативное планирование деятельности структурных подразделений при проведении строительно-монтажных работ, в том числе отделочных работ, текущего ремонта и реконструкции строительных объектов,

Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов:

**ПК 4.3.** Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий, в том числе отделки внутренних и наружных поверхностей конструктивных элементов эксплуатируемых зданий;

**ПК 4.4.** Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.

Вспомогательная деятельность по сбору и хранению информации, необходимой для обеспечения строительного производства строительными и вспомогательными материалами и оборудованием:

**ПК 5.1.** Составление сводных спецификаций и таблиц потребности в строительных и вспомогательных материалах и оборудовании;

**ПК 5.2.** Формирование базы данных по строительным и вспомогательным материалам и оборудованию в привязке к поставщикам и (или) производителям.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>218</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>214</b>
в том числе:	
Теоретические занятия	18
Практические занятия	190
Консультации	4
в том числе:	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b><i>6 часов</i></b>

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### 2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально – ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы (10 ч.)</b>			
<b>Тема 1.1</b> Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления	<b>Содержание учебного материала:</b> Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 5.1, ПК 5.2
<b>Тема 1.2</b> Процентные вычисления. Уравнения и неравенства	<b>Содержание учебного материала:</b> Процентные вычисления. Уравнения и неравенства. Простые проценты, разные способы их вычисления. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства.	2	
<b>Тема 1.3</b> Процентные вычисления в профессиональных задачах	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля):</b> Простые и сложные проценты. Процентные вычисления в профессиональных задачах.	2	

<b>Тема 1.4</b> Решение задач. Входной контроль	<b>Содержание учебного материала:</b> Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости.	2	
	<b>Контрольная работа: «Входной контроль»</b>	2	
<b>Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве (26 ч.)</b>			
<b>Тема 2.1</b> Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	<b>Содержание учебного материала:</b> Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Основные пространственные фигуры.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 4.3, ПК 4.4
<b>Тема 2.2</b> Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	<b>Содержание учебного материала:</b> Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение основных сечений.	6	
<b>Тема 2.3</b> Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	<b>Содержание учебного материала:</b> Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2	
<b>Тема 2.4</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	

Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Расстояния в пространстве.		
<b>Тема 2.5</b> Координаты и векторы в пространстве	<b>Содержание учебного материала:</b> Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Простейшие задачи в координатах.	4	
<b>Тема 2.6</b> Прямые и плоскости в практических задачах	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля):</b> Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач	4	
<b>Тема 2.7</b> Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве	<b>Содержание учебного материала:</b> Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора.	4	

	<b>Контрольная работа: «Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве»</b>	2	
<b>Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции (30 ч.)</b>			
<b>Тема 3.1</b> Тригонометрические функции произвольного угла, числа	<b>Содержание учебного материала:</b> Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
<b>Тема 3.2</b> Основные тригонометрические тождества	<b>Содержание учебного материала:</b> Тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $a$ и $(-a)$	4	
<b>Тема 3.3</b> Тригонометрические функции, их свойства и графики	<b>Содержание учебного материала:</b> Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y=\cos x$ , $y=\sin x$ , $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ . Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.	6	
<b>Тема 3.4</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	4	

Обратные тригонометрические функции			
<b>Тема 3.5</b> Тригонометрические уравнения и неравенства	<b>Содержание учебного материала:</b> Уравнение $\cos x=a$ . Уравнение $\sin x=a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x=a$ , $\operatorname{ctg} x=a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства.	6	
<b>Тема 3.6</b> Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	<b>Содержание учебного материала:</b> Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.	4	
	<b>Контрольная работа: «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»</b>	2	
<b>Раздел 4. Производная и первообразная функции (44 ч.)</b>			
<b>Тема 4.1</b> Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	<b>Содержание учебного материала:</b> Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм вычисления производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования	4	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 1.1

<p><b>Тема 4.2</b> Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.</p>	4	
<p><b>Тема 4.3</b> Геометрический и физический смысл производной</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции <math>y=f(x)</math>.</p>	4	
<p><b>Тема 4.4</b> Монотонность функции. Точки экстремума</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Задачи на максимум и минимум. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной.</p>	4	
<p><b>Тема 4.5</b> Исследование функций и построение графиков</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Исследование функции на монотонность и построение графиков</p>	4	
<p><b>Тема 4.6</b> Наибольшее и наименьшее значения функции</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, построение графиков с использованием аппарата математического анализа</p>	2	

<p><b>Тема 4.7</b> Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах</p>	<p><b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля):</b> Наименьшее и наибольшее значение функции</p>	<p>2</p>	
<p><b>Тема 4.8</b> Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции <math>y=f(x)</math>. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной.</p>	<p>6</p>	
<p><b>Тема 4.9</b> Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона - Лейбница</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>	<p>6</p>	
<p><b>Тема 4.10</b> Решение задач. Производная и первообразная функции</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции. Вычисление первообразной. Применение первообразной.</p>	<p>6</p>	

	<b>Контрольная работа: «Производная и первообразная функции»</b>	2	
<b>Раздел 5. Многогранники и тела вращения (34 ч.)</b>			
<b>Тема 5.1</b> Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения	<b>Содержание учебного материала:</b> Призма (наклонная, прямая, правильная) и ее элементы. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида.	6	ОК 01, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
<b>Тема 5.2</b> Правильные многогранники в жизни	<b>Содержание учебного материала:</b> Площадь поверхности многогранников. Простейшие комбинации многогранников. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Правильные многогранники.	6	
<b>Тема 5.3</b> Цилиндр, конус, шар и их сечения	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля):</b> Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усеченном конусе. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.	8	
<b>Тема 5.4</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	

Объемы и площади поверхностей тел	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба. Объем прямой призмы и цилиндра. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара.		
<b>Тема 5.5</b> Примеры симметрий в профессии	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля):</b> Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Обобщение представлений о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Примеры симметрий в профессии.	4	
<b>Тема 5.6</b> Решение задач. Многогранники и тела вращения	<b>Содержание учебного материала:</b> Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения.	4	
	<b>Контрольная работа: «Многогранники и тела вращения»</b>	2	
<b>Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции (40 ч.)</b>			
<b>Тема 6.1</b> Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями $n$ – ой степени	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие корня $n$ – ой степени из действительного числа. Свойства корня $n$ – ой степени. Преобразование иррациональных выражений.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4
<b>Тема 6.2</b> Свойства степени с рациональным и	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие степени с рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.	4	

действительным показателями			
<b>Тема 6.3</b> Решение иррациональных уравнений	<b>Содержание учебного материала:</b> Равносильность иррациональных уравнений. Методы их решения	4	
<b>Тема 6.4</b> Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства	<b>Содержание учебного материала:</b> Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции и ее свойства. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств	10	
<b>Тема 6.5</b> Логарифм числа	<b>Содержание учебного материала:</b> Логарифм числа. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	4	
<b>Тема 6.6</b> Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства	<b>Содержание учебного материала:</b> Логарифмическая функция и ее свойства. Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства.	6	
<b>Тема 6.7</b>	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля):</b>	2	

Логарифмы в природе и технике	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства		
<b>Тема 6.8</b> Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции	<b>Содержание учебного материала:</b> Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение уравнений.	2	
	<b>Контрольная работа: «Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции»</b>	2	
<b>Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики (24 ч.)</b>			
<b>Тема 7.1</b> Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	<b>Содержание учебного материала:</b> Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения события.	4	ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 5.1, ПК 5.2
<b>Тема 7.2</b> Вероятность в профессиональных задачах	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля):</b> Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события.	4	
<b>Тема 7.3</b> Дискретная случайная величина, закон ее распределения	<b>Содержание учебного материала:</b> Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики	4	

<b>Тема 7.4</b> Задачи математической статистики	<b>Содержание учебного материала:</b> Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия). Работа с таблицами, графиками, диаграммами.	6	
<b>Тема 7.5</b> Элементы теории вероятностей и математической статистики	<b>Содержание учебного материала:</b> Виды событий, вероятность событий. Сложение и умножение вероятностей. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Задачи математической статистики.	4	
	<b>Контрольная работа: «Элементы теории вероятностей и математической статистики»</b>	2	
	<b>Консультации</b>	4	
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	6	
	<b>Всего:</b>	<b>218</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

##### **Оборудование учебного кабинета № 8:**

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- доска классная,
- комплект учебно-наглядных пособий по «Математике»
- таблицы и плакаты по темам,

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением- рабочее место учителя;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- аудиовизуальные средства- схемы и таблицы к лекциям в виде слайдов и электронных презентаций.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

##### **Основные источники:**

1. Бутузов В.Ф., Прасолов В.В. под редакцией Садовниченко В.А., 10-11 кл. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия;
2. Вернер А.Л., Карп А.П., 10-11 кл. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия;

3. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа;
4. Гусев В.А., Рубин А.Г. 10-11 кл. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия;
5. Козлов В.В., Никитин А.А., Белоносов В.С. и другие; под редакцией Козлова В.В. и Никитина А.А. 10-11 кл. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия;
6. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и другие. Алгебра и начала математического анализа. Колягин Ю.М. и др. (10-11 кл.) (Базовый/Углублённый);
7. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е. Алгебра и начала математического анализа. Мерзляк А.Г. (10-11) (Базовый);
8. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е. Геометрия. Мерзляк А.Г. (10-11) (Базовый);
9. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях);
10. Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. Алгебра и начала математического анализа. Мордкович А.Г. и др. (10-11) (Базовый);
11. Муравин Г.К., Муравина О.В. Алгебра и начала математического анализа. Муравин Г.К. (10-11) (Базовый);
12. Муравин Г.К., Муравина О.В. Алгебра и начала математического анализа. Муравин Г.К. (10-11) (Углублённый);
13. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. Алгебра и начала математического анализа. Никольский С.М. и др. (10-11) (Базовый/Углублённый);

14. Погорелов А.В. Геометрия. Погорелов А.В. (10-11) (Базовый/Углублённый);
15. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. Потоскуев Е.В. (10-11) (Углублённый);
16. Пратусевич М.Л., Столбов К.М., Головин А.Н. Алгебра и начала математического анализа. Пратусевич М.Я. (10-11) (Углублённый);
17. Смирнов В.А., Смирнова И.М. Геометрия. Смирнова (10-11);
18. Шарыгин И.Ф. Геометрия. Шарыгин И.Ф. (10-11) (Базовый).

**Дополнительные источники:**

1. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2015.
2. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. —М., 2014.
3. Башмаков М. И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
4. Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф.образования. — М., 2014.
4. Башмаков М. И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.
5. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.
6. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.
7. Башмаков М. И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013.
5. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2008.

6. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012.

7. Колягин Ю.М., Ткачева М. В, Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

8. Колягин Ю.М., Ткачева М. В., Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.mathematics.ru> (Математика в Открытом колледже) (дата обращения: 1.09.2023 г.);

2. <http://www.allmath.ru> (Вся математика в одном месте) (дата обращения: 1.09.2023 г.);

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П – о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П – о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П – о/с, 5.4, 5.5, 5.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П – о/с, 6.8.	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
<b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3 П – о/с, 1.4 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П – о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П – о/с, 7.3, 7.4	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа

		Выполнение заданий на экзамене
<b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3 П –о/с, 1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П – о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П –о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П –о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П – о/с, 7.3, 7.4	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
<b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3 П –о/с, 1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П – о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П –о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П –о/с, 5.4, 5.5, 5.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
<b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей	Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3 П –о/с, 1.4 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа

социального и культурного контекста	Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П –о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П – о/с, 7.3, 7.4	Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
<b>ОК 06.</b> Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3 П –о/с, 1.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П –о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П –о/с, 5.4, 5.5, 5.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
<b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П – о/с, 2.7 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П –о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П –о/с, 5.4, 5.5, 5.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П –о/с, 6.8	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов

		Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
<b>ПК 1.1.</b> Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями	Р.1, Тема 1.3 Р.2, Тема 2.6 Р.4, Тема 4.7 Р.7, Тема 7.2	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
<b>ПК 1.2.</b> Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций	Р.1, Тема 1.3 Р.2, Тема 2.6 Р.5, Тема 5.3, Тема 5.5 Р.6, Тема 6.7 Р.7, Тема 7.2	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
<b>ПК 1.3.</b> Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств	Р.2, Тема 2.6 Р.5, Тема 5.3, Тема 5.5 Р.6, Тема 6.7 Р.7, Тема 7.2	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа

автоматизированного проектирования		<p>Представление результатов практических работ  Защита творческих работ  Защита индивидуальных проектов  Контрольная работа  Выполнение заданий на экзамене</p>
<b>ПК 1.4.</b> Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий	<p>Р.2, Тема 2.6  Р.5, Тема 5.3, Тема 5.5  Р.6, Тема 6.7  Р.7, Тема 7.2</p>	<p>Тестирование  Устный опрос  Математический диктант  Индивидуальная самостоятельная работа  Представление результатов практических работ  Защита творческих работ  Защита индивидуальных проектов  Контрольная работа  Выполнение заданий на экзамене</p>
<b>ПК 2.3.</b> Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расходов материальных ресурсов	<p>Р.1, Тема 1.3  Р.7, Тема 7.2</p>	<p>Тестирование  Устный опрос  Математический диктант  Индивидуальная самостоятельная работа  Представление результатов практических работ  Защита творческих работ  Защита индивидуальных проектов  Контрольная работа</p>

		Выполнение заданий на экзамене
<b>ПК 2.4.</b> Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ и расходуемых материалов	Р.1, Тема 1.3 Р.7, Тема 7.2	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
<b>ПК 3.1.</b> Осуществлять оперативное планирование деятельности структурных подразделений при проведении строительно-монтажных работ, в том числе отделочных работ, текущего ремонта и реконструкции строительных объектов	Р.1, Тема 1.3 Р.7, Тема 7.2	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
<b>ПК 4.3.</b> Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых	Р.2, Тема 2.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа

зданий, в том числе отделки внутренних и наружных поверхностей конструктивных элементов эксплуатируемых зданий		<p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение заданий на экзамене</p>
<b>ПК 4.4.</b> Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.	Р.2, Тема 2.6	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение заданий на экзамене</p>
<b>ПК 5.1.</b> Составление сводных спецификаций и таблиц потребности в строительных и вспомогательных материалах и оборудовании	Р.1, Тема 1.3 Р.7, Тема 7.2	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p>

		Выполнение заданий на экзамене
<b>ПК 5.2.</b> Формирование базы данных по строительным и вспомогательным материалам и оборудованию в привязке к поставщикам и (или) производителям.	Р.1, Тема 1.3 Р.7, Тема 7.2	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене

## 5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

1. Вычислить:  $1\frac{1}{6} + 5\frac{3}{15}$

- а)  $6\frac{7}{60}$ ;      б)  $6\frac{1}{30}$ ;      в)  $6\frac{11}{30}$ ;      г)  $6\frac{4}{21}$ .

2. Записать в виде десятичной дроби  $\frac{8}{11}$

- а) 0,(82);      б) 0,(72);      в) 0,(73);      г) 0,(75).

3. Найти 27% от числа 60

- а) 6,8;      б) 16,2;      в) 75,4;      г) 14,8.

4. Вычислить:  $((0,5)^{-2})^2 : \left(\frac{1}{2}\right)^4$

- а) 32;      б)  $\frac{1}{8}$ ;      в) 64;      г) 256.

5. Вычислить:  $\sqrt{7\frac{1}{5}} \cdot \sqrt{5}$

- а)  $3\sqrt{5}$ ;      б) 6;      в)  $\sqrt{5}$ ;      г) 5.

6. Упростить:  $\frac{k-4}{k+4} : \frac{k^2-8k+16}{k^2-16}$

- а) 1;      б)  $k+4$ ;      в)  $k-4$ ;      г)  $k^2-16$ .

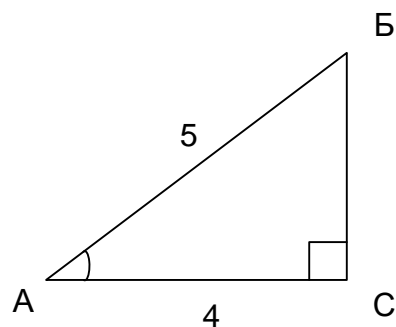
7. В треугольнике ABC найти  $\sin A$

а) 1,2;

б) 0,8;

в) 0,4;

г) 0,6.



8. Решить уравнение :  $x^2-4=7x-14$

- а)  $x_1=2; x_2=5$ ;      б)  $x=5$ ;      в)  $x_1=8; x_2=1$ ;      г)  $x=2$ .

9. Для каких уравнений указаны правильно все решения:

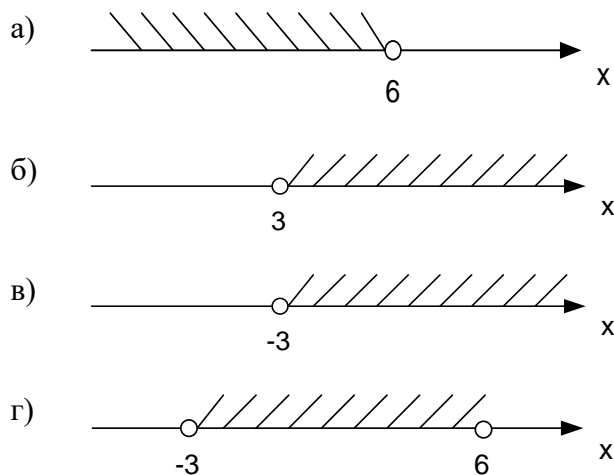
а)  $x^2-2x-3=0$ ;       $x_1=-1$ ;       $x_2=3$ .

б)  $x^2+4x=0$ ;       $x=4$

в)  $x^2-16=0$ ;       $x=-4$

г)  $2x^2-x-15=0$ .       $x_1=2$ ;       $x_2=3$ .

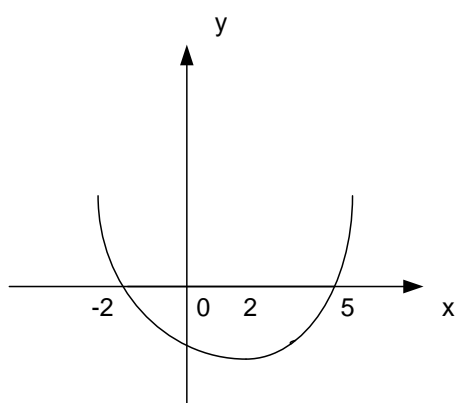
10. На каком рисунке изображено решение системы неравенств:  $\begin{cases} 6 - 3x > -2x \\ 9 + 6x > 3x \end{cases}$



11. Указать правильное решение неравенства:  $x^2 - 2x > 15$

- а)  $x \in (-\infty; -3) \cup (5; +\infty)$ ;    б)  $x \in (-3; 5)$ ;    в)  $x \in (1; 3)$ ;    г)  $x \in (5; +\infty)$ .

12. На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$ . Какое из приведенных утверждений верно?



- а)  $f(x) > 0$  при  $x \in (2; 5)$ ;  
 б)  $f(x) < 0$  при  $x \in (-2; 5)$ ;  
 в)  $f(x) > 0$  при  $x \in (-2; 5)$ ;

13. Найти площадь прямоугольного треугольника, гипотенуза и катет которого равны соответственно 5 и 4.

- а) 32 кв.ед.;    б) 16 кв.ед.;    в) 6 кв.ед.;    г) 9 кв.ед.

14. Вычислить  $\sin 30^\circ$

- а) 0;    б)  $\frac{1}{2}$ ;    в) 1;    г)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

### Задание 1. Выполнить перевод в радианы и градусы

1.  $15^\circ$
2.  $40^\circ$
3.  $\frac{3\pi}{4}$  рад.
4.  $\frac{7\pi}{3}$  рад.
5.  $\frac{3\pi}{10}$  рад.

### Задание 2. Используя формулы сложения выполнить задания:

1. Вычислить с помощью формул сложения:

$$\sin 15^\circ$$

2. Упростить выражение, используя формулы сложения:

$$\sin\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) - \sin\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right)$$

3. Найдите значение выражения:

$$\sin 12^\circ \cos 18^\circ + \sin 18^\circ \cos 12^\circ$$

4. Упростить выражение:

$$\frac{\sin(\alpha + \beta) - \sin \beta \cos \alpha}{\sin(\alpha - \beta) + \sin \beta \cos \alpha}$$

5. Упростить выражение:

$$\frac{\sin(45^\circ + \alpha) - \cos(45^\circ + \alpha)}{\sin(45^\circ + \alpha) + \cos(45^\circ + \alpha)}$$

### Задание 3. Используя формулы приведения выполнить задания:

1. Упростить выражение:

$$\frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{2 \sin \alpha}$$

2. Упростить выражение:

$$\tan\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \tan(\pi + \alpha) - \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \sin(\pi + \alpha)$$

3. Упростить выражение:

$$\cot\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos(\pi - \alpha) \cdot \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \cos(\pi + \alpha)$$

4. Найти числовое значение выражения:

$$\sin 315 \cdot \cos(-210) \cdot \tan 300 \cdot \cot(-240)$$

5. Найти числовое значение выражения:

$$\sin 240$$

**Задание 4. Используя основные формулы тригонометрии выполнить задания:**

1. Найдите числовое значение выражения:

$$\sin \frac{\pi}{6} + \cos^2 \frac{\pi}{3} - \tan \frac{\pi}{4}$$

2. Упростите выражение:

$$(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + \sin 2\alpha$$

3. Упростите выражение:

$$\frac{(1 - \cos \alpha) \cdot (1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha}$$

4. Докажите тождество:

$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 2$$

5. Найдите числовое значение выражения при  $\alpha = \frac{\pi}{4}$ :

$$\frac{1 + \cos 2\alpha - \sin 2\alpha}{1 - \cos 2\alpha - \sin 2\alpha}$$

**Задание 5. Построить в одной системе координат три графика. Найдите периоды данных графиков**

- А)  $y = \sin x$   
Б)  $y = \sin 4x$   
В)  $y = \sin \frac{x}{3}$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ

1. Найдите приращение функции  $f$  в точке  $x_0$ :

$$f(x) = \frac{4}{x} \quad x_0 = -2 \quad \Delta x = 0,5$$

2. Найдите приращение функции  $f$ ,  $\Delta x$  в точке  $x_0$ :

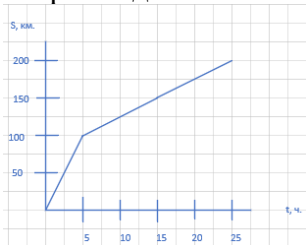
$$f(x) = x^2 + 3x \quad x_0 = -2,5 \quad \Delta x = -2,6$$

3. Стороны прямоугольника равны 6 и 12 см. Найдите приращение его площади, если каждую из сторон увеличили на 0,8 см.

4. Найдите приращение функции  $f$ ,  $\Delta x$  в точке  $x_0$ :

$$f(x) = tg^2 x \quad x_0 = \frac{\pi}{4} \quad \Delta x = \frac{\pi}{3}$$

5. На рисунке изображен график движения велосипедиста. Найдите среднюю скорость движения велосипедиста за промежуток времени  $[0; 5]$ .



6. Найти производную функции:

$$f(x) = 4x^5 - 10x^2 + 6x + 2$$

7. Найти производную функции:

$$f(x) = (x^3 + 3x^2) \cdot (x^2 - 8)$$

8. Найти производную функции в точке  $x = -\sqrt{17}$ :

$$f(x) = 3x - 1$$

9. Найти производную функции в точке  $x = -2,5$ :

$$f(x) = \frac{x - 1}{x + 2}$$

10. Найти производную функции:

$$f(x) = \sqrt{x} \cdot (2x - 5)$$

11.  $y = (x^2 + 5x + 8)^6$

12.  $y = \left(\frac{x}{3} + 2\right)^{12}$

13.  $y = \sqrt{x^3 + 1}$

14.  $y = \sqrt[7]{\frac{1}{11}x^{11} + 7x^8}$

15.  $y = \sin(21x^2 + 6x + 8) \cdot \cos(2x + 3)$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4. ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ

1. Найдите первообразную функции:

$$f(x) = (12x^5 - 45)dx$$

2. Найдите первообразную функции:

$$f(x) = \cos x dx$$

3. Вычислите интеграл:

$$\int_2^5 4 dx$$

4. Вычислите интеграл:

$$\int_1^4 (x^2 - 6x + 9)dx$$

5. Вычислите интеграл:

$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x}$$

6. Найдите первообразную функции:

$$f(x) = (15x^4 + x)dx$$

7. Найдите первообразную функции:

$$f(x) = (2 + \sin x)dx$$

8. Вычислите интеграл:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$$

9. Вычислите интеграл:

$$\int_{-5}^1 (x^2 + 8x + 16)dx$$

10. Вычислите интеграл:

$$\int_1^9 5\sqrt{x} dx$$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5. СВОЙСТВА СТЕПЕНИ

### Задание 1. Вычислить:

$$1. \sqrt[3]{\frac{a^4 * \sqrt[3]{b^9}}{a^{-2}}}$$

$$6. \sqrt[3]{2} * \sqrt[3]{32}$$

$$2. (\sqrt{1,7})^2 - \sqrt{1,21} + \sqrt{\frac{4}{25}}$$

$$7. (\sqrt[6]{5^3})^2$$

$$3. (\sqrt{15})^2 - \sqrt{324} + \sqrt{\frac{1}{625}}$$

$$8. \sqrt[4]{16 * 81}$$

$$4. \sqrt{(\sqrt{122} - 1) * (\sqrt{122} + 1)}$$

$$9. \sqrt[3]{2^6 * 5^3}$$

$$5. \sqrt{(7 - \sqrt{50})^2 + \sqrt{50}}$$

$$10. \frac{9}{64} * \sqrt{\frac{7744}{9801}} + \frac{3}{7} * \sqrt{5\frac{4}{9}} - \sqrt{\left(-\frac{1}{8}\right)^2}$$

### Задание 2. Решить иррациональные уравнения:

$$1. \sqrt{x^2 - 3} = 1$$

$$2. \sqrt{x+5} - \sqrt{x} = 1$$

$$3. \sqrt{3x-1} = \sqrt{x-2}$$

$$4. \sqrt{x+5} + \sqrt{5-x} = 4$$

$$5. \sqrt{x^2 - x + 1} = \sqrt{2x^2 - 1}$$

$$6. \sqrt{3x+4} + \sqrt{x-4} = 2\sqrt{x}$$

$$7. \sqrt{x^2 - x - 6} = \sqrt{x-4}$$

$$8. \sqrt{x+1} - \sqrt{9-x} = \sqrt{2x-12}$$

$$9. \sqrt{x+1} = x-1$$

$$10. \sqrt[3]{16-x^3} = 4-x$$

$$11. \sqrt{7-x} = x-1$$

$$12. x^2 + 11 + \sqrt{x^2 + 11} = 42$$

$$13. \sqrt{4+2x-x^2} = x-2$$

$$14. x^2 + \sqrt{x^2 + 2x + 8} = 12 - 2x$$

$$15. x - \sqrt{1+4x-x^2} = 1$$

$$16. \sqrt{(x-1) * (x+3)} = \sqrt{5}$$

$$17. \sqrt{2x+6} - \sqrt{x+1} = 2$$

$$18. \sqrt{1-2x} - \sqrt{13+x} = \sqrt{x+4}$$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №6. ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ

### Задание 1. Решить показательные уравнения:

1.  $3^x = 9^{x-2}$

2.  $(5^{x^2+x-2})^{3+x} = 1$

3.  $3^x - \left(\frac{1}{3}\right)^{2-x} = 24$

4.  $16 * \sqrt[5]{8^{x^2-3x-5}} = 128$

5.  $27 * 3^{4x-9} - 9^{x+1} = 0$

6.  $9^x - 24 * 3^x - 81 = 0$

7.  $2^{2+x} - 2^{2-x} = 15$

8.  $25^x = 6 * 5^x - 5$

9.  $5^{2x-3} - 2 * 5^{x-2} = 3$

10.  $2^x - 2^{x-4} = 15$

### Задание 2. Решить показательные неравенства:

1.  $4^{5-2x} < 0,25$

2.  $0,4^{2x+1} > 0,16$

3.  $2^{3-x} + 2^{1-x} > 40$

4.  $3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x \leq 39$

5.  $2^{x^2} > 2^{x+2}$

6.  $\left(\frac{1}{9}\right)^x \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{x-1}$

7.  $8 * 2^{x-1} - 2^x > 48$

8.  $2^x + 2^{3-x} < 9$

9.  $3^x = -x + 4$  (решить графическим способом, выполнить проверку)

10.  $3^{x-1} = \frac{6}{x}$  (решить графическим способом, выполнить проверку)

### Задание 3. Построить график показательной функции:

$$y = 3^x$$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №7. ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ

**Задание 1. Вычислить, используя основные свойства логарифмов:**

1.  $\log_8 64 - \log_3 81$

6.  $\frac{\log_2 7}{\log_{16} 49}$

2.  $7^{2+\log_7 3}$

7.  $2 * 3^{\log_3 6}$

3.  $\log_5 5 + \log_5 5$

8.  $\log_5 16 * \log_2 25$

4.  $\log_2 48 - \log_2 3$

9.  $36^{\log_6 5} + 10^{1-\log_{10} 2} - 8^{\log_2 3}$

5.  $\log_7 49^6$

10.  $\log_5 75 - \log_5 3 + 2^{\log_2 3}$

**Задание 2. Построить графики функций:**

1.  $y = \log_4 x$

2.  $y = \log_{\frac{1}{4}} x$

**Задание 3. Решить логарифмические уравнения:**

1.  $\log_3(4 - x) = 4$

2.  $\log_5(x^2 + x) = \log_5(x^2 + 10)$

3.  $\log_{\frac{1}{2}}(7 - 8x) = -2$

4.  $\log_3(5 - x) + \log_3(-1 - x) = 3$

5. Решить систему уравнений:

$$\log_{12}(u + v) = 1$$

$$\log_{20} u + \log_{20} v = 1$$

**Задание 4. Решить логарифмические неравенства:**

1.  $\log_2(x^2 + 3x) \leq 2$

2.  $\log_2\left(\frac{x+1}{x}\right) > 1$

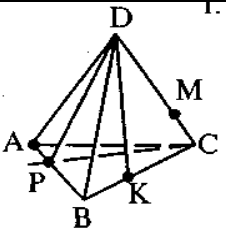
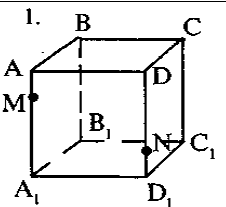
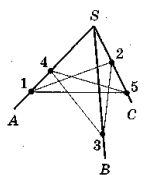
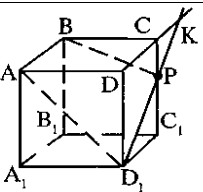
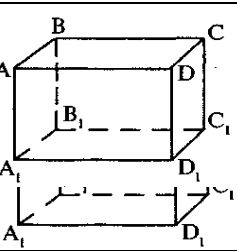
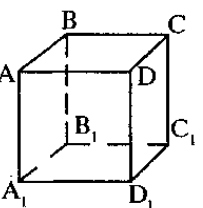
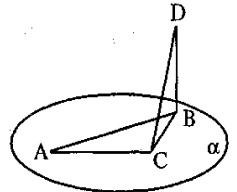
3.  $\lg(x - 2) + \lg(x - 5) < \lg 4$

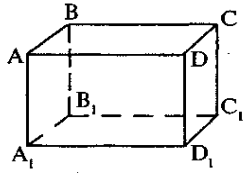
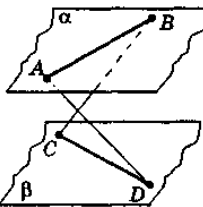
4.  $\log_4(x + 1) + \log_4 x < \log_4 2$

5.  $\log_5(x - 3) < 2$

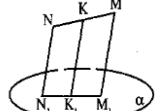
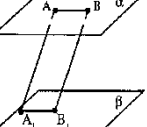
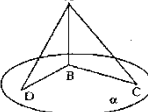
## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №8. ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ

### Часть 1. Задание с выбором ответа

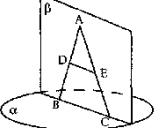
	<p><b>A1</b> Какой плоскости не принадлежит точка A?</p> <p>A) PDB            B) ADC C) APC            D) BDC</p>	<p><b>A2</b> На каких плоскостях лежит прямая DB?</p> <p>A) ADC и ADB B) ADB и ABC C) ADB и DCB D) DKB и DCA</p>	<p><b>A3</b> В какой точке пересекаются прямая PC и плоскость ADB?</p> <p>A) P            B) C C) A            D) D</p>	<p><b>A4</b> По какой прямой пересекаются плоскости ABC и ADC?</p> <p>A) DB            B) DC C) AC            D) BA</p>	<p><b>A5</b> Какие прямые лежат в плоскости BDC?</p> <p>A) DB, AC, DK. AB B) KB, DA, DK. CP C) DP, DC, DK. CA D) DB, DC, DK. CB</p>
	<p><b>A6</b> Укажите точку пересечения прямой MD с плоскостью ABC</p> <p>A) D            B) C C) A            D) M</p>	<p><b>A7</b> Укажите прямую пересечения плоскостей ABC и ABB1</p> <p>A) DB            B) DC C) BC            D) AB</p>	<p><b>A8</b> Плоскости <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> пересекаются по прямой c. Выберите верную запись:</p> <p>A) <math>\alpha \times \beta = c</math>    B) <math>\alpha \cap \beta = c</math> C) <math>\alpha \parallel \beta = c</math>    D) <math>\alpha \cap \beta = c</math></p>		<p>Туго натянутая нить закреплена в точках 1,2,3,4,5, расположенных на стержнях SA,SB,SC. Укажите количество точек в которых отрезки нити соприкасаются</p> <p>A) 0            B) 1 C) 2            D) 3</p>
	<p><b>A10</b> Как располагаются прямые AD1 и D1C1?</p> <p>A) параллельны B) пересекаются C) перпендикулярны</p>	<p><b>A11</b> Найдите угол между прямыми AD1 и BB1</p> <p>A) 180°            B) 60° C) 90°            D) 45°</p>	<p><b>A12</b> Найдите точку пересечения прямых DC и CC1</p> <p>A) D            B) C C) A            D) K</p>		<p><b>A13</b> Найдите рёбра, параллельные грани ABB1A1</p> <p>A) AD, BC, A1D1, B1C1 B) AB, BC, A1D1, B1C1 C) DD1, CC1, C1D1, DC</p>
	<p><b>A14</b> Укажите рёбра, перпендикулярные плоскости ABB1</p> <p>A) DA, BC, CC1. AB B) CB, DA, D1A1. C1B1 C) DC, BC, DA. C1B1</p>	<p><b>A15</b> Выберите верное утверждение</p> <p>A) <math>AD \parallel BA</math>    B) <math>AB \perp D1C1</math> C) <math>DC \parallel BC</math>    D) <math>DC \perp BC</math></p>	<p><b>A16</b> Как расположены друг к другу рёбра куба, выходящие из одной вершины?</p> <p>A) Перпендикулярны B) Параллельны</p>		<p><b>A17</b> Отрезок BD перпендикулярен плоскости <math>\alpha</math>. CD является:</p> <p>A) Перпендикуляром B) Наклонной C) Проекцией наклонной</p>

	<p><b>A18</b> Укажите общий перпендикуляр для прямых AD и CC<sub>1</sub></p> <p>A) DC                      B) CA C) DD<sub>1</sub>                    D) BC</p>		<p><b>A19</b> Плоскости <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> параллельны. Каково взаимное расположение прямых AD и BC?</p> <p>A) Пересекаются B) Скрещиваются</p>	<p><b>A20</b> Прямые a и b параллельные и лежат в плоскости <math>\alpha</math>. Через каждую из этих прямых проведена плоскость, перпендикулярная <math>\alpha</math>. Каково взаимное расположение полученных плоскостей?</p> <p>A) Пересекаются                      B) Скрещиваются C) Параллельны                        D) Совпадают</p>
---	---	--	---	--

**Часть 2. Задание с кратким ответом**

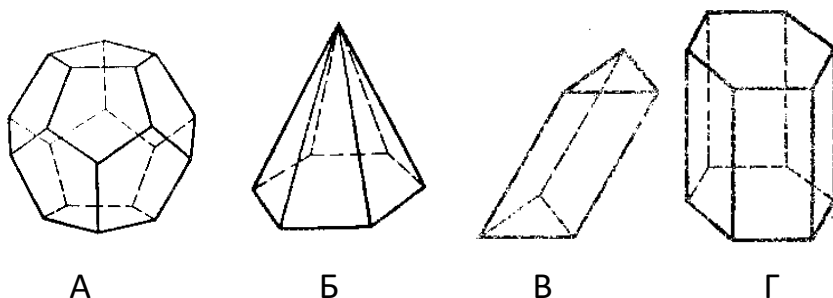
	<p><b>B1</b> Через концы отрезка MN и его середину K проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость <math>\alpha</math> в точках M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub> и K<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка KK<sub>1</sub>, если отрезок MN не пересекает <math>\alpha</math> и MM<sub>1</sub> = 6 см, NN<sub>1</sub> = 2 см.</p>		<p><b>B2</b> Даны две параллельные плоскости. Через точки A и B одной из плоскостей проведены две параллельные прямые до пересечения в точках A<sub>1</sub> и B<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> если AB = 10 см.</p>	<p><b>B3</b> Из точки M проведены к плоскости <math>\alpha</math> до пересечения в точках N и K два отрезка. Точки D и E – середины отрезков MN и MK. Найдите длину отрезка NK, если DE = 4 см.</p>
<p><b>B4</b> Через вершину острого угла прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C проведена прямая AD, перпендикулярная плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до вершины C, если AC = 6 см; AD = 8 см.</p>	<p><b>B5</b> Наклонная равна 2 см. Чему равна проекция этой наклонной на плоскость, если наклонная составляет с плоскостью угол равный 45°?</p>		<p><b>B6</b> Отрезки двух наклонных, проведённые из одной точки до пересечения с плоскостью, равны 15 и 20 см, проекция одного из отрезков равна 16 см. Найдите проекцию другого отрезка.</p>	<p><b>B7</b> Дан куб ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>. Чему равен угол между плоскостью A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> и плоскостью проходящей через прямые A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> и CD</p>

**Часть 3. Задание с развёрнутым решением**

	<p><b>C1</b> Из точки A к плоскости <math>\alpha</math> проведены два отрезка AC и AB. Точка D принадлежит AB, точка E принадлежит AC. DE параллельна <math>\alpha</math> и равна 5 см. Найдите длину отрезка BC, если <math>\frac{AD}{BD} = \frac{1}{3}</math>.</p>	<p><b>C2</b> Из точки O пересечения диагоналей квадрата ABCD к его плоскости восстановлен перпендикуляр OM так, что <math>\angle OBM = 60^\circ</math>. Найдите косинус угла ABM.</p>	<p><b>C3</b> Из точки A построены три взаимоперпендикулярных отрезка AB, AC и AD. Найдите длину отрезка CD если AC = a, BC = b, BD = c</p>	<p><b>C4</b> В кубе со стороной a найдите расстояние между прямыми BD<sub>1</sub> и CC<sub>1</sub>.</p>
---	--	---	--	---

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №9. МНОГОГРАННИКИ

1. Построить двугранный угол.
2. К каждому многограннику укажите букву соответствующего изображения многогранника с рисунка 1:
  - наклонная призма .....
  - прямая призма .....
  - пирамида .....
  - правильный додекаэдр .....



3. Тетраэдр - это
  - a) поверхность, составленная из треугольников
  - b) поверхность, составленная из пяти треугольников
  - c) параллелограмм и четыре треугольника
  - d) поверхность, составленная из четырех треугольников
4. Площадь боковой поверхности прямой призмы равна
  - a) произведению периметра основания на высоту призмы
  - b) произведению периметра основания на апофему
  - c) произведению ребра основания на высоту призмы
  - d) произведению ребер основания на высоту призмы
5. Какие из утверждений справедливы для правильной пирамиды:
  - a) - в её основании лежит правильный многоугольник;
  - b) - все её грани правильные многоугольники;
  - c) - АПОФЕМОЙ называется высота правильной пирамиды;
  - d) - отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром основания, является её высотой;
  - e) - все боковые грани правильной пирамиды равны;
  - f) - основанием правильной пирамиды может быть квадрат;
  - g) - основанием правильной пирамиды может быть трапеция;
6. Из точек А и В, лежащих в гранях двугранного угла, опущены перпендикуляры  $AA_1$  и  $BB_1$  на ребро угла. Выполнить чертёж, найти отрезок АВ, если  $AA_1=10$  см,  $BB_1=12$  см,  $A_1B_1=5\sqrt{5}$ ,  $\cos\alpha=0,6$ .
7. В наклонной треугольной призме расстояния между боковыми ребрами равны 9, 12, 15 см. Найдите расстояние между большей боковой гранью и противоположным боковым ребром. Выполнить чертёж.
8. У параллелепипеда три грани имеют площадь 4, 5, 6 см<sup>2</sup>. Чему равна полная поверхность параллелепипеда. Выполнить чертёж.
9. Боковое ребро прямого параллелепипеда 8 см, стороны основания 16 и 11 см, а одна из диагоналей основания 15 см. Найдите диагонали параллелепипеда.
10. Основание пирамиды – параллелограмм, у которого стороны 2 и 14 см, а одна из диагоналей 16 см. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей и равна 6 см. Найдите боковое ребро пирамиды, выполните чертёж.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №10. ДЕЙСТВИЯ С ВЕКТОРАМИ

### Уровень А:

Заполните пропуски.

1. Вектором на плоскости называется \_\_\_\_\_
2. Вектор изображается \_\_\_\_\_
3. Модулем вектора называется \_\_\_\_\_
4. Два вектора в пространстве называются противоположно направленными, если \_\_\_\_\_
5. При умножении вектора на число \_\_\_\_\_
6. Два вектора считаются равными, если \_\_\_\_\_
7. Нулевой вектор коллинеарен \_\_\_\_\_ вектору.

### Уровень В:

8. Найдите координаты вектора, если  $A(5; -1; 3)$  и  $B(2; -2; 4)$ .
9. Даны векторы  $\vec{b} = \{3; 1; -2\}$  и  $\vec{c} = \{1; 4; -3\}$ . Найдите  $|\vec{2b} - \vec{c}|$ .
10. Даны точки  $A(0; 0; 2)$  и  $B(1; 1; -2)$ . На оси  $OY$  найдите точку  $M(0; y; 0)$ , равноудалённую от точек  $A$  и  $B$ . Точка  $O$  – начало координат.

### Уровень С:

11. Являются ли векторы  $AB$  и  $CE$  коллинеарными, если  $A(5; -1; 3)$ ,  $B(2; -2; 4)$ ,  $C(3; 1; -2)$ ,  $E(6; 1; 1)$ ?

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №11. ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ

1. Радиусы трех шаров равны 3, 4, 5 см. Определить радиус шара, объем которого равен сумме объемов трех шаров.
2. Радиус основания цилиндра равен 10 см, высота 15 см. Найдите диагональ осевого сечения. Выполнить чертеж.
3. Образующая конуса равна 18 см. Угол между образующей и плоскостью основания  $60^\circ$ . Найти высоту и площадь основания конуса. Выполнить чертеж.
4. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $120\pi$ , а диаметр основания 8 см. Найдите высоту цилиндра. Выполнить чертеж.
5. Площадь боковой поверхности прямого кругового цилиндра равна  $12\pi$ , а высота цилиндра 3 см. Найти площадь полной поверхности цилиндра, выполнить чертеж.
6. Площадь боковой поверхности конуса равна:
  - а)  $2\pi rh$
  - б)  $\pi r l$
  - в)  $2\pi r^2 h$
7. Тело вращения, площадь боковой поверхности которого равна  $2\pi rh$  называется:
  - а) цилиндр
  - б) шар
  - в) конус
8. У какого тела вращения 2 основания?
  - а) конус
  - б) шар
  - в) цилиндр
9. В сечении треугольник. В каком теле вращения это возможно?
  - а) конус
  - б) шар
  - в) цилиндр
10. Построить усеченный конус.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №12. КОМБИНАТОРИКА. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

1. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?

- 1) 30                                      2) 100                                      3) 120                                      4) 5

2. В 9 «Б» классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?

- 1) 128                                      2) 35960                                      3) 36                                      4) 46788

3. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?

- 1) 10                                      2) 60                                      3) 20                                      4) 30

4. Вычислить:  $6! - 5!$

- 1) 600                                      2) 300                                      3) 1                                      4) 1000

5. В ящике находится 45 шариков, из которых 17 белых. Потеряли 2 не белых шарика. Какова вероятность того, что выбранный наугад шарик будет белым?

- 1)  $\frac{17}{45}$                                       2)  $\frac{17}{43}$                                       3)  $\frac{43}{45}$                                       4)  $\frac{17}{45}$

6. Бросают три монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка?

- 1)  $\frac{3}{2}$                                       2) 0,5                                      3) 0,125                                      4)  $\frac{1}{3}$

7. В денежно-вещевой лотерее на 1000000 билетов разыгрывается 1200 вещевых и 800 денежных выигрышей. Какова вероятность выигрыша?

- 1) 0,02                                      2) 0,00012                                      3) 0,0008                                      4) 0,002

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №13. РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ

**Задание 1. Решить систему уравнений:**

$$1. \begin{cases} 5y - 2x = 0 \\ -3x + 8y = 1 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 3x + 4y = 6 \\ -5x - 2y = 4 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 3x + 2y = 1 \\ -9x + 7y = 23 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x + y = 45 \\ x - y = 13 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 3x + 2y = 10 \\ 5x + 3y = 12 \end{cases}$$

**Задание 2. Решить уравнения:**

$$1. \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x^2-2x} = \frac{8}{x^3-4x}$$

$$2. (x^2 - 2x + 2)^2 + 3x \times (x^2 - 2x + 2) = 10$$

$$3. x \times (x + 3) \times (x + 1) \times (x + 2) = 24$$

$$4. \frac{9x^2-4}{x-1} = \frac{5-10x}{1-x}$$

$$5. \frac{x+2}{x-2} - \frac{x+1}{x-1} = 3$$

