

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

**Методические материалы по ОД «Математика»  
для участия в конкурсе**

**«Лучшие образовательные модели реализации общеобразовательной  
подготовки»**

Направление 2. Лучшие образовательные модели реализации  
общеобразовательной подготовки по общеобразовательной дисциплине

Федеральный округ	Северо-западный
Регион	Вологодская область
Наименование ФПП	БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»
ID ФПП	559
ФИО преподавателя-участника апробации, контакты (e-mail, тел.)	Ракова Анна Викторовна <a href="mailto:205@himteh35.ru">205@himteh35.ru</a> 8-963-736-93-53
Специальность/профессия (в формате XX.00.00)	13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИКА»**

углубленный уровень

профиль обучения: технологический

для профессиональных образовательных организаций

Рабочая программа общеобразовательной дисциплины разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 07.12.2017 № 1196

Организация-разработчик: Бюджетное профессиональное учреждение Вологодской области «Череповецкий химико-технологический колледж».

Разработчик:

Дедюкова Марина Николаевна – преподаватель высшей категории

Ракова Анна Викторовна – преподаватель высшей категории

Рассмотрена и рекомендована  
к использованию на заседании  
ЦМК по ООД, ОГСЭ и ЕН  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ЦМК  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
1.1. Место общеобразовательной дисциплины в структуре основной образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины	
1.3. Реализация воспитательного потенциала занятия	
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
2.1. Объем общеобразовательной дисциплины и виды учебной работы	
2.2. Содержание общеобразовательной дисциплины	
2.3. Тематический план общеобразовательной дисциплины «Математика»	
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>23</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>26</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Место общеобразовательной дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Общеобразовательная дисциплина «Математика» относится к дисциплинам блока общеобразовательных дисциплин обязательной части основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Общеобразовательная дисциплина «Математика» относится к обязательной предметной области ФГОС СОО «Математика и информатика», реализуется на углубленном уровне в рамках технологического профиля обучения. Общеобразовательная учебная дисциплина «Математика» изучается обучающимися на 1 курсе, объем рабочей программы – 258 академических часов.

Рабочая программа по общеобразовательной дисциплине «Математика» (углубленный уровень) разработана в соответствии с *федеральными нормативными актами*:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями) (далее – ФГОС СОО);

- Министерства Просвещения Российской Федерации от 07.12.2017 г. № 1196 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (далее – ФГОС СПО);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (в ред. приказа от 23.12.2020 № 766);

- Концепция преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования (утв. Распоряжением Минпросвещения России от 30.04.2021 № Р-98);

- Методики преподавания по общеобразовательным (обязательным) дисциплинам («Русский язык», «Литература», «Иностранный язык»,

«Математика», «История» (или «Россия в мире»), «Физическая культура», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Астрономия») с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, предусматривающие интенсивную общеобразовательную подготовку обучающихся с включением прикладных модулей, соответствующих профессиональной направленности, в т.ч. с учетом применения технологий дистанционного и электронного обучения (утв. Распоряжением Минпросвещения России от 25.08.2021 № Р-198);

*локальными нормативными актами:*

- Положение о разработке рабочих программ дисциплин БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»;

*учебно-методической документацией:*

- Методические рекомендации по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования (письмо Минпросвещения России от 14.04.2021 № 05-401);

- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол заседания от 28.06.2016 № 2/16-3);

- Примерная рабочая программа общеобразовательной дисциплины «Математика» (углубленный уровень) для профессиональных образовательных организаций (реестр примерных основных образовательных программ СПО <https://reestrspo.firpo.ru/listview/TeachingMaterial>).

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

### **1.2.1. Цель дисциплины**

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

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

Особое значение общеобразовательная дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям):

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать гражданскую позицию обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;</li> <li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</li> <li>- осознать личный вклад в построении устойчивого будущего;</li> <li>- сформировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</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>- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</li> <li>- ставить и формулировать собственные</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 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: множество, подмножество, операции над множествами; уметь использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; уметь использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм</li> </ul>

	<p>задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- иметь внутреннюю мотивацию, включающую стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей</li> </ul>	<p>Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</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>- 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</li> </ul>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять</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,</li> </ul>



	<p>такую деятельность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получать новые знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;</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>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</li> </ul>
--	---	--

<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> <li>- иметь интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> <li>- сформировать признавать свое право и право других людей на ошибки.</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 поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</li> <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; уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</li> <li>- уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения</li> </ul>
---	---	---

		<p>вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; уметь оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; уметь использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</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>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</li> <li>- сформировать нравственное сознание, этического поведения;</li> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;</li> <li>- владеть различными способами общения и взаимодействия;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения 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</li> </ul>

	<p>--аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;</li> </ul> <p>совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- сформировать самоконтроль, уметь принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;</li> <li>- сформировать социальные навыки, включающие способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;</li> <li>- сформировать принятые мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности</li> </ul>	<p>действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</li> <li>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</li> <li>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: 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; уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника,</li> </ul>
--	--	--

		<p><i>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 опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения</i></p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принять традиционные национальные, общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;</li> <li>- совершенствовать языковую и читательскую культуру как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с</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 плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</li> <li>- уметь использовать при решении задач изученные</li> </ul>

	<p>учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований</li> </ul>	<p>факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; уметь исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии</i></li> </ul>
<p>ОК 06 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- планировать и осуществлять действия в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> <li>- сформировать, развивать способность понимать мир с позиции другого человека</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>- <i>*уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</i></li> <li>- <i>*уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</i></li> <li>- <i>*уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь</i></li> </ul>

		<i>распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</i>
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</li> <li>- уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширить опыт деятельности экологической направленности;</li> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <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 оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</li> <li>- *уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; уметь находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</li> <li>- *уметь использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и</li> </ul>

		<p>ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</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>
ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- использовать материалы и оборудование для осуществления наладки, регулировки проверки электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- использовать основные виды монтажного и измерительного инструмента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь анализировать функции и строить их графики;</li> <li>- уметь решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- уметь применять математические методы решения прикладных задач;</li> <li>- уметь решать уравнения и системы линейных уравнений различными методами;</li> <li>- уметь применять интеграла в задачах профессиональной направленности технологического профиля;</li> <li>- уметь применять физический смысл производной в профессиональных задачах технологического профиля</li> </ul>
ПК 2.2 Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать диагностику и контроль технического состояния бытовых машин и приборов;</li> <li>- пользоваться основным оборудованием,</li> <li>- приспособлениями и инструментами для диагностики и контроля бытовых машин и приборов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь рассчитывать площадь поверхности комбинированных геометрических тел.</li> <li>- уметь вычислять геометрические значения величин;</li> <li>- уметь выполнять действия над комплексными числами;</li> <li>- уметь находить оптимальный результат в задачах</li> </ul>



		технологического профиля;
ПК 4.2 Осуществлять испытания нового сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать и вести технологический процесс обслуживания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением;</li> <li>– определять оптимальные варианты обслуживания и использования электрооборудования;</li> <li>– подбирать технологическую оснастку</li> <li>– для обслуживания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>– уметь описывать производственные процессы с помощью тригонометрических графиков функций;</li> <li>– уметь находить оптимальный результат в задачах технологического профиля;</li> <li>– уметь вычислять геометрические значения величин;</li> <li>– уметь строить векторы в профессиональных задачах;</li> <li>– уметь рассчитывать объём веществ;</li> </ul>

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем общеобразовательной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
Объем рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины	<b>258</b>
в т. ч.:	
1. Основное содержание	<b>202</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	187
практические занятия	<b>38</b>
2. Профессионально ориентированное содержание	27
в т. ч.:	
теоретическое обучение	
практические занятия	<b>27</b>
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта в первом семестре	
Промежуточная аттестация в форме письменного экзамена во втором семестре	<b>6</b>

## 2.2. Содержание общеобразовательной дисциплины

№ темы	Наименование модулей, тем
	<b>Модуль 1. Алгебра и начала математического анализа</b>
<b>1.</b>	<b>Числа и выражения</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач с применением изученных фактов о делимости целых чисел, свойств модуля числа, корней и степеней с рациональным показателем, преобразований числовых и алгебраических выражений; операций с долями, частями и процентами</li> <li>- Степень с действительным показателем, свойства степени</li> <li>- Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного. Обратные тригонометрические функции.</li> <li>- Значения тригонометрических функций для углов <math>0^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>180^\circ</math>, <math>270^\circ</math> (<math>0</math>, <math>\pi/6</math>, <math>\pi/4</math>, <math>\pi/3</math>, <math>\pi/2</math> рад). Решение задач с использованием градусной меры угла.</li> <li>- Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.</li> <li>- Первичные представления о множестве комплексных чисел.</li> <li>- Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.</li> <li>- Формула Бинома Ньютона. Теорема Виета.</li> </ul>
<b>2.</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.</li> <li>- Уравнения с одной переменной. Решение задач с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.</li> <li>- Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения.</li> <li>- Простейшие показательные уравнения и неравенства.</li> <li>- Логарифмические уравнения и неравенства.</li> <li>- Иррациональные уравнения и неравенства.</li> <li>- Решение уравнений в комплексных числах.</li> <li>- Метод интервалов для решения неравенств.</li> <li>- Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.</li> <li>- Системы неравенств.</li> </ul>
<b>3.</b>	<b>Функции</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Функции и их графики. Графики реальных зависимостей</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наибольшее и наименьшее значения функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.</li> <li>- Периодические функции. Чётность и нечётность функций. Сложные функции</li> <li>- Тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.</li> <li>- Графическое решение уравнений и неравенств с использованием свойств и графиков изученных функций</li> <li>- Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций</li> <li>- Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики</li> <li>- Показательная функция, её свойства и график</li> <li>- Логарифмическая функция, её свойства и график</li> <li>- Степенная функция, её свойства и график</li> <li>- Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.</li> </ul>
<b>4.</b>	<b>Начала математического анализа</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Производная функции в точке. Касательная к графику функции</li> <li>- Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Применение производной в физике.</li> <li>- Вторая производная, её геометрический и физический смысл</li> <li>- Понятие о непрерывности функции. Точки экстремума. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач</li> <li>- Первообразная. Первообразные элементарных функций. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции.</li> <li>- Формула Ньютона-Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.</li> </ul>
	<b>Модуль 2. Геометрия</b>
<b>5.</b>	<b>Геометрические фигуры</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач с применением свойств фигур на плоскости</li> <li>- Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них</li> <li>- Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</li> <li>- Углы в пространстве. Трёхгранный и многогранный угол.</li> <li>- Многогранники. Виды многогранников. Развёртки многогранника. Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность</li> </ul>

	<p>правильных многогранников.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Параллелепипед и куб. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.</li> <li>- Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Элементы правильной пирамиды. Усечённая пирамида и усечённый конус.</li> <li>- Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Тетраэдр.</li> <li>- Сечения куба и тетраэдра. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).</li> <li>- Изображение простейших пространственных фигур на плоскости</li> <li>- Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).</li> <li>- Изображение тел вращения на плоскости</li> <li>- Усечённый конус</li> <li>- Сечения тел вращения плоскостью. Развёртка цилиндра и конуса</li> <li>- Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.</li> <li>- Комбинации многогранников и тел вращения.</li> </ul>
<b>6.</b>	<b>Отношения</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве</li> <li>- Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.</li> <li>- Перпендикулярные плоскости. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.</li> <li>- Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач</li> <li>- Параллельное проектирование и изображение фигур.</li> </ul>
<b>7.</b>	<b>Измерения и вычисления</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач с использованием теорем планиметрии. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками.</li> <li>- Решение задач на вычисление длин и площадей</li> <li>- Решение задач с помощью векторов и координат</li> <li>- Расстояния между фигурами в пространстве</li> <li>- Теорема Пифагора в пространстве</li> <li>- Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы</li> <li>- Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Нахождение элементов пространственных фигур</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара</li> <li>- Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов. Применение объемов при решении задач.</li> <li>- Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел</li> </ul>
<b>8.</b>	<b>Векторы и координаты в пространстве</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки и вектора</li> <li>- Сонаправленные, противоположно направленные векторы, коллинеарные и компланарные векторы</li> <li>- Сумма векторов, умножение вектора на число</li> <li>- Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам</li> <li>- Применение векторов при решении геометрических задач</li> <li>- Уравнение плоскости. Уравнение сферы в пространстве. Формула расстояния между точками в пространстве</li> <li>- Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.</li> </ul>
	<b>Модуль 3. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>
<b>9.</b>	<b>Статистика и теория вероятностей</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Табличное и графическое представление данных. Решение задач практического содержания, в том числе на выбор оптимального варианта</li> <li>- Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних значений, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения</li> <li>- Частоты и вероятности случайных событий</li> <li>- Опыты с равновероятными элементарными событиями</li> <li>- Решение задач с применением комбинаторики</li> <li>- Независимые события, условная вероятность, формулы сложения и умножения вероятностей, формула полной вероятности</li> <li>- Решение задач с применением графических представлений (диаграмм Эйлера, дерева вероятностей), формулы Бернулли</li> <li>- Дискретные случайные величины и распределения</li> <li>- Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства</li> <li>- Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение</li> <li>- Показательное распределение, его параметры</li> <li>- Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека)</li> <li>- Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе</li> <li>- Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции</li> </ul>

## 2.3 Тематический план общеобразовательной дисциплины «Математика»

№ раздела, темы	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем в часах	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1</b>	<b>Повторение курса математики основной школы</b>	<b>10</b>	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 1.1
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 1.1	Цели и задачи математики при освоении специальности		
Тема 1.2	Числа и вычисления. Выражения и их преобразования		
Тема 1.3	Уравнения и неравенства. Системы уравнений		
Тема 1.4	Входной контроль		
	<b>Профессионально ориентированное содержание Междисциплинарный модуль (далее – МДМ) «Химическая промышленность» ПМ 1. Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</b>		
Тема 1.5	Практико-ориентированные задачи технологического профиля		
Тема 1.6	Проценты в профессиональных задачах технологического профиля		
<b>Раздел 2</b>	<b>Повторение и расширение сведений о функциях</b>	<b>12</b>	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 2.1	Наибольшие и наименьшие значения функции. Четные и нечетные функции		
Тема 2.2	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований		
Тема 2.3	Обратная функция.		
Тема 2.4	Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов		
Тема 2.5	Контрольная работа «Применение свойств функций»		
<b>Раздел 3</b>	<b>Степени и корни. Степенная функция</b>	<b>14</b>	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 3.1	Степенная функция, ее свойства		
Тема 3.2	Преобразование выражений с корнями n-ой степени.		
Тема 3.3	Свойства степени с рациональным и действительным показателями		
Тема 3.4	Решение иррациональных уравнений		

№ раздела, темы	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем в часах	Формируемые компетенции
Тема 3.5	Решение иррациональных неравенств		ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 4.2
Тема 3.6	Контрольная работа «Степени и корни. Степенная функция»		
<b>Раздел 4</b>	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>16</b>	
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 4.1	Радианная мера угла.		
Тема 4.2	Тригонометрические функции числового аргумента		
Тема 4.3	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций		
Тема 4.4	Периодические функции		
Тема 4.5	Функции синуса и косинуса, их свойства и графики.		
Тема 4.6	Функции тангенса и котангенса, их свойства и графики.		
Тема 4.7	Контрольная работа «Тригонометрические функции»		
Тема 4.8	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента		
Тема 4.9	Формулы сложения, формулы приведения		
Тема 4.10	Формулы двойного, тройного и половинного углов		
Тема 4.11	Формулы преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций		
Тема 4.12	Контрольная работа «Преобразование тригонометрических выражений»		
<b>Раздел 5</b>	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<b>16</b>	
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 5.1	Уравнение $\cos x = b$		
Тема 5.2	Уравнение $\sin x = b$		
Тема 5.3	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$		
Тема 5.4	Функции $y = \arccos x, y = \arcsin x, y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$		
Тема 5.5	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим		
Тема 5.6	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций		



№ раздела, темы	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем в часах	Формируемые компетенции
Тема 5.7	О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений		
Тема 5.8	Тригонометрические неравенства		
Тема 5.9	Контрольная работа «Тригонометрические уравнения и неравенства»		
	<b>Профессионально ориентированное содержание Междисциплинарный модуль (далее – МДМ) «Химическая промышленность» ПМ 4. Выполнение работ по рабочей профессии Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования</b>		
Тема 5.10	Описание производственных процессов с помощью тригонометрических графиков функций		
<b>Раздел 6</b>	<b>Производная и ее применение</b>	<b>30</b>	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 1.1
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 6.1	Понятие предела функции в точке и функции непрерывной в точке		
Тема 6.2	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной		
Тема 6.3	Правила вычисления производной.		
Тема 6.4	Уравнение касательной		
Тема 6.5	Физический смысл первой и второй производной		
Тема 6.6	Контрольная работа «Производная функции»		
Тема 6.7	Признаки возрастания и убывания функции		
Тема 6.8	Точки экстремума		
Тема 6.9	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке		
Тема 6.10	Вторая производная. Понятие выпуклости функции		
Тема 6.11	Построение графиков функций		
Тема 6.12	Контрольная работа «Применение производной функции»		
	<b>Профессионально ориентированное содержание Междисциплинарный модуль (далее – МДМ) «Химическая промышленность» ПМ 1. Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</b>		

№ раздела, темы	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем в часах	Формируемые компетенции
Тема 6.13	Физический смысл производной в профессиональных задачах технологического профиля		
Тема 6.14	Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля		
<b>Раздел 7</b>	<b>Введение в стереометрию</b>	<b>6</b>	ОК-01, ОК-03, ОК-04, ОК-07
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 7.1	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии		
Тема 7.2	Следствия из аксиом стереометрии		
Тема 7.3	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках		
<b>Раздел 8</b>	<b>Параллельность в пространстве</b>	<b>12</b>	ОК-01, ОК-03, ОК-04, ОК-07
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 8.1	Взаимное расположение двух прямых в пространстве		
Тема 8.2	Параллельность прямой и плоскости.		
Тема 8.3	Параллельность плоскостей.		
Тема 8.4	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование		
Тема 8.5	Изображение плоских и пространственных фигур		
Тема 8.6	Контрольная работа «Параллельность в пространстве»		
<b>Раздел 9</b>	<b>Перпендикулярность в пространстве</b>	<b>14</b>	ОК-01, ОК-03, ОК-04, ОК-07 ПК 2.2
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 9.1	Угол между прямыми в пространстве		
Тема 9.2	Перпендикулярность прямой и плоскости		
Тема 9.3	Перпендикуляр и наклонная		
Тема 9.4	Теорема о трех перпендикулярах		
Тема 9.5	Контрольная работа «Перпендикулярность прямой и плоскости»		
Тема 9.6	Угол между прямой и плоскостью		
Тема 9.7	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями		
Тема 9.8	Перпендикулярные плоскости		
Тема 9.9	Площадь ортогональной проекции многоугольника		
Тема 9.10	Многогранный угол. Трехгранный угол. Геометрическое место точек		

№ раздела, темы	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем в часах	Формируемые компетенции
	пространства		
Тема 9.11	Контрольная работа «Угол между плоскостями»		
	<b>Профессионально ориентированное содержание Междисциплинарный модуль (далее – МДМ) «Химическая промышленность» ПМ 2. Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов</b>		
Тема 9.12	Прямые и плоскости в электрическом и электромеханическом оборудовании		
<b>Раздел 10</b>	<b>Многогранники</b>	<b>12</b>	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 10.1	Призма		
Тема 10.2	Параллелепипед		
Тема 10.2	Пирамида		
Тема 10.3	Усечённая пирамида		
Тема 10.4	Тетраэдр		
Тема 10.5	Контрольная работа «Многогранники»		
	<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
<b>Раздел 11</b>	<b>Показательная функция и логарифмическая функция</b>	<b>22</b>	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 1.1
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 11.1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция, ее свойства		
Тема 11.2	Показательные уравнения		
Тема 11.3	Показательные неравенства		
Тема 11.4	Логарифм и его свойства		
Тема 11.5	Логарифмическая функция, ее свойства		
Тема 11.6	Логарифмические уравнения		
Тема 11.7	Логарифмические неравенства		
Тема 11.8	Контрольная работа «Показательная и логарифмическая функции»		
	<b>Профессионально ориентированное содержание Междисциплинарный модуль (далее – МДМ) «Химическая промышленность»</b>		

№ раздела, темы	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем в часах	Формируемые компетенции
	<b>ПМ 1. Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</b>		
Тема 11.9	Логарифмы в электрическом и электромеханическом оборудовании		
<b>Раздел 12</b>	<b>Интеграл и его применение</b>	<b>10</b>	
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 12.1	Первообразная. Правила нахождения первообразных		
Тема 12.2	Площадь криволинейной трапеции. определенный интеграл		
Тема 12.3	Вычисление объемов тел		
Тема 12.4	Контрольная работа «Интеграл и его применение»		
	<b>Профессионально ориентированное содержание Междисциплинарный модуль (далее – МДМ) «Химическая промышленность» ПМ 1. Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</b>		
Тема 12.5	Применения интеграла в задачах профессиональной направленности технологического профиля		ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 1.1
<b>Раздел 13</b>	<b>Комплексные числа</b>	<b>10</b>	
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 13.1	Множество комплексных чисел		
Тема 13.2	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа		
Тема 13.3	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень $n$ -й степени из комплексного числа		
Тема 13.4	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел		
	<b>Профессионально ориентированное содержание Междисциплинарный модуль (далее – МДМ) «Химическая промышленность» ПМ 2. Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов</b>		
Тема 13.5	Нахождение корней уравнений в задачах технологического профиля		ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 2.2
<b>Раздел 14</b>	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>16</b>	
<b>Содержание учебного материала</b>			

№ раздела, темы	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем в часах	Формируемые компетенции
Тема 14.1	Элементы комбинаторики и бином Ньютона		ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 1.1
Тема 14.2	Аксиомы теории вероятностей		
Тема 14.3	Условная вероятностей		
Тема 14.4	Независимые события		
Тема 14.5	Случайная величина		
Тема 14.6	Схема Бернулли. Биномиальное распределение		
Тема 14.7	Характеристики случайной величины		
Тема 14.8	Математическое ожидание суммы случайных величин		
Тема 14.9	Контрольная работа «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»		
	<b>Профессионально ориентированное содержание Междисциплинарный модуль (далее – МДМ) «Химическая промышленность» ПМ 1. Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</b>		
Тема 14.10	Вероятность в задачах технологического профиля		ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 1.1
Тема 14.11	Представление данных. Задачи теории вероятностей технологического профиля		
<b>Раздел 15</b>	<b>Координаты и векторы в пространстве</b>	<b>10</b>	
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 15.1	Декартовы координаты точки в пространстве.		
Тема 15.2	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Гомотетия		
Тема 15.3	Скалярное произведение векторов		
Тема 15.4	Уравнение плоскости		
Тема 15.5	Контрольная работа «Координаты и векторы в пространстве»		
	<b>Профессионально ориентированное содержание Междисциплинарный модуль (далее – МДМ) «Химическая промышленность» ПМ 1. Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</b>		
Тема 15.6	Векторное пространство в задачах технологического профиля		

№ раздела, темы	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем в часах	Формируемые компетенции
<b>Раздел 16</b>	<b>Тела вращения</b>	<b>16</b>	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 2.2
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 16.1	Цилиндр. Комбинации цилиндра и призмы		
Тема 16.2	Конус. Усеченный конус. Комбинации конуса и пирамиды		
Тема 16.3	Контрольная работа «Тела вращения»		
Тема 16.4	Шар и сфера. Уравнение сферы.		
Тема 16.5	Взаимное расположение сферы и плоскости		
Тема 16.6	Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы		
Тема 16.7	Тела вращения, вписанные в сферу. Тела вращения, описанные около сферы		
Тема 16.8	Контрольная работа «Шар и сфера»		
<b>Раздел 17</b>	<b>Объемы тел. Площадь сферы</b>	<b>10</b>	
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 17.1	Объем тела. Формулы для вычисления объёма призмы		
Тема 17.2	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды		
Тема 17.3	Объёмы тел вращения		
Тема 17.4	Площадь сферы		
Тема 17.5	Контрольная работа «Объемы тел. Площадь сферы»		
	<b>Профессионально ориентированное содержание Междисциплинарный модуль (далее – МДМ) «Химическая промышленность» ПМ 2. Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов</b>		
Тема 17.6	Площади поверхностей комбинированных геометрических тел		
Тема 17.7	Расчет объема вместимости веществ		
Тема 17.8	Примеры симметрий в профессиях и специальностях технологического профиля		
	Подготовка к экзамену	10	
	СКР	4	
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>6</b>	
	<b>Итого</b>	<b>258</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Оснащение учебного кабинета**

Реализация рабочей программы общеобразовательной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика». Оснащение учебного кабинета «Математика»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- ПК с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном
- интерактивная доска.

Полный перечень оборудования указан в паспорте учебного кабинета.

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

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Мерзляк А.Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник: базовый уровень / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский и др.; под ред. В.Е. Подольского. – 8-е изд., стер. – М.: Просвещение, – 2022. – 368 с.
2. Мерзляк А.Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: учебник: базовый уровень / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. – 6-е изд., стер. – М.: Просвещение, – 2022. – 288 с.
3. Мерзляк А.Г. Математика. Геометрия: 10 класс: базовый уровень: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский и др. – 5-е изд., стер. – М.: Просвещение, – 2022. – 208 с.
4. Мерзляк А.Г. Математика. Геометрия: 11 класс: базовый уровень: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. – 6-е изд., стер. – М.: Просвещение, – 2022. – 207 с.

##### **3.2.2 Электронные (цифровые) образовательные ресурсы:**

1. Система дистанционного обучения Moodle <http://sdo.p11505.edu35.ru/>
2. Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>
3. Онлайн-тест Pad <https://onlinetestpad.com/>
4. ЭБС BOOK.ru <https://www.book.ru/index>
5. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
6. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru/> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> / (дата обращения: 08.07.2021). - Текст: электронный.

8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.
9. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
10. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / (дата обращения: 08.06.2021). - Текст: электронный.
11. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
12. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
13. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
14. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.
15. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 01.07.2021). - Текст: электронный.

### **3.2.3. Дополнительная литература**

1. Башмаков М.И. Математика: учебник / Башмаков М.И. – Москва: КноРус, 2022. – 394 с. – ISBN 978-5-406-09589-8. – URL: <https://book.ru/book/943210>
2. Богомолов Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования/ Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 401 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07878-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489612>



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ 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/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 П-о/с <sup>1</sup> , 1.6 П-о/с Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 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, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 П-о/с, Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13 П-о/с, 6.14 П-о/с Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.10, 9.11, 9.12 П-о/с Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9 П-о/с Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5 П-о/с Р 13, Тема 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с Р 14, Тема 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5, 14.6, 14.7, 14.8, 14.9, 14.10, 14.11 П-о/с Р 15, 15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5, 15.5, 15.6 П-о/с Р 16, 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7, 16.8 Р 17 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6 П-о/с, 17.7 П-о/с, 17.8 П-о/с	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа
ОК 02 Использовать	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 П-о/с, 1.6 П-о/с	Тестирование

<sup>1</sup> Профессиональное-ориентированное содержание

<p>современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5  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, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 П-о/с,  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13 П-о/с, 6.14 П-о/с  Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5  Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9 П-о/с  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5 П-о/с  Р 13, Тема 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с  Р 14, Тема 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5, 14.6, 14.7, 14.8, 14.9, 14.10, 14.11 П-о/с  Р 15, 15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5, 15.6 П-о/с  Р 16, 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7, 16.8  Р 17 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6 П-о/с, 17.7 П-о/с, 17.8 П-о/с</p>	<p>Устный опрос  Математический диктант  Индивидуальная самостоятельная работа  Представление результатов практических работ  Контрольная работа</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 П-о/с, 1.6 П-о/с  Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5  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, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 П-о/с,  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13 П-о/с, 6.14 П-о/с  Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3  Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6  Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.10, 9.11, 9.12 П-о/с  Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5  Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9 П-о/с  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5 П-о/с</p>	<p>Тестирование  Устный опрос  Математический диктант  Индивидуальная самостоятельная работа  Представление результатов практических работ  Контрольная работа</p>

	<p>Р 13, Тема 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с</p> <p>Р 14, Тема 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5, 14.6, 14.7, 14.8, 14.9, 14.10, 14.11 П-о/с</p> <p>Р 15, 15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5, 15.5, 15.6 П-о/с</p> <p>Р 16, 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7, 16.8</p> <p>Р 17 17.1,17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6 П-о/с, 17.7 П-о/с, 17.8 П-о/с</p>	
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 П-о/с,1.6 П-о/с</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 П-о/с,</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13 П-о/с, 6.14 П-о/с</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3</p> <p>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6</p> <p>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.10, 9.11, 9.12 П-о/с</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9 П-о/с</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5 П-о/с</p> <p>Р 13, Тема 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с</p> <p>Р 14, Тема 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5, 14.6, 14.7, 14.8, 14.9, 14.10, 14.11 П-о/с</p> <p>Р 15, 15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5, 15.5, 15.6 П-о/с</p> <p>Р 16, 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7, 16.8</p> <p>Р 17 17.1,17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6 П-о/с, 17.7 П-о/с, 17.8 П-о/с</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 П-о/с,1.6 П-о/с</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11,</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная</p>

особенностей социального и культурного контекста	<p>4.12</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 П-о/с,</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13 П-о/с, 6.14 П-о/с</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9 П-о/с</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5 П-о/с</p> <p>Р 13, Тема 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с</p> <p>Р 14, Тема 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5, 14.6, 14.7, 14.8, 14.9, 14.10, 14.11 П-о/с</p> <p>Р 15, 15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5, 15.5, 15.6 П-о/с</p> <p>Р 16, 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7, 16.8</p> <p>Р 17 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6 П-о/с, 17.7 П-о/с, 17.8 П-о/с</p>	<p>работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>ОК 06 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</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 П-о/с, 1.6 П-о/с</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 П-о/с,</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13 П-о/с, 6.14 П-о/с</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5,</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9 П-о/с</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5 П-о/с</p> <p>Р 13, Тема 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с</p> <p>Р 14, Тема 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5, 14.6, 14.7, 14.8, 14.9, 14.10, 14.11 П-о/с</p> <p>Р 15, 15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5, 15.5, 15.6 П-о/с</p> <p>Р 16, 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7, 16.8</p> <p>Р 17 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6 П-о/с, 17.7 П-о/с, 17.8 П-о/с</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Контрольная работа</p>

<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 П-о/с, 1.6 П-о/с  Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5  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, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 П-о/с,  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13 П-о/с, 6.14 П-о/с  Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3  Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6  Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.10, 9.11, 9.12 П-о/с  Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5  Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9 П-о/с  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5 П-о/с  Р 13, Тема 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с  Р 14, Тема 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5, 14.6, 14.7, 14.8, 14.9, 14.10, 14.11 П-о/с  Р 15, 15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5, 15.5, 15.6 П-о/с  Р 16, 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7, 16.8  Р 17 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6 П-о/с, 17.7 П-о/с, 17.8 П-о/с</p>	<p>Тестирование  Устный опрос  Математический диктант  Индивидуальная самостоятельная работа  Представление результатов практических работ  Контрольная работа</p>
<p>ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 П-о/с, 1.6 П-о/с  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13 П-о/с, 6.14 П-о/с  Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9 П-о/  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5 П-о/с  Р 14, Тема 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5, 14.6, 14.7, 14.8, 14.9, 14.10, 14.11 П-о/с  Р 15, 15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5, 15.5, 15.6 П-о/с</p>	<p>Индивидуальная самостоятельная работа  Представление результатов практических работ  Контрольная работа</p>

ПК 2.2 Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники	Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.10, 9.11, 9.12 П-о/с Р 13, Тема 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с Р 16, 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7, 16.8 Р 17 17.1,17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6 П-о/с, 17.7 П-о/с, 17.8 П-о/с	Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа
ПК 4.2 Проверка и наладка электрооборудования.	Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12 Р5, Тема 5.1,5.2,5.3,5.4,5.5,5.6,5.7,5.8,5.9,5.10 П-о/с	Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №1

Дисциплина	Математика
Специальность/профессия	13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Тема занятия	Конус, его составляющие. Сечения конуса
Содержание темы	Конус и его элементы. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развёртка конуса.
Тип занятия	Комбинированное занятие
Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, индивидуальная

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности и установок на восприятие, осмысление содержания	<p>Здравствуйте! Сегодня мы продолжаем плыть по океану среди пространственных геометрических фигур и познакомимся со следующим объектом – конусом.</p> <p>По традиции приведем примеры конусов, встречающихся в повседневной жизни</p> <p>Как видим, нам по-прежнему понадобится понимание того,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Что называется окружностью?</li> <li>✓ Назовите основные элементы окружности.</li> <li>✓ По какой формуле находится площадь круга?</li> <li>✓ По какой формуле находится длина</li> </ul>	<p>Приветствуют преподавателя</p> <p>Занимают свои места</p> <p>Ответы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Окружность – это геометрическая фигура, состоящая из множества точек, которые равноудалены от заданной точки. Точка, от которой остальные точки являются равноудаленными, называется центром окружности.</li> <li>✓ Отрезок, соединяющий центр и точку, лежащую на окружности, называется радиусом. Отрезок, соединяющий две любые</li> </ul>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 2.2	Устный опрос

	<p>окружности?</p> <p>✓ Вспомните формулу длины дуги окружности</p> <p>✓ По какой формуле находится площадь сектора круга?</p>	<p>точки окружности, называется хордой.</p> <p>✓ Хорда, проходящая через центр окружности, называется диаметром.</p> <p>✓ <math>S = \pi R^2</math></p> <p>✓ <math>C = 2\pi R</math></p> <p>✓ <math>l = \pi R \alpha^\circ / 180^\circ</math></p> <p>✓ <math>S = \pi R^2 \alpha^\circ / 360^\circ</math></p>		
2. Основной этап занятия				
<p>Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение нового материала)</p>	<p>Какова же тема сегодняшнего занятия?</p> <p>Наша сегодняшняя цель как можно больше узнать конусе. Научить изображать его. Рассмотреть сечения конуса. Решить задачи на нахождение элементов конуса. Определять конус будем двумя способами:</p> <p>✓ Через коническую поверхность:</p> <p>Рассмотрим окружность <math>O(r) \in \alpha</math>. Проведем прямую <math>OP \perp \alpha</math>. Соединим каждую точку окружности <math>O(r)</math> с точкой <math>P</math>. Поверхность, образованная отрезками, соединяющими каждую точку окружности с точкой, лежащей на прямой перпендикулярной плоскости</p> <p>Записывают тему. «Конус и его элементы»</p> <p><math>R</math> – радиус основания</p> <p><math>H</math> – высота конуса</p> <p><math>L</math> – образующая конуса</p> <p>Развертка конуса</p> <p>Беседа</p> <p>этой окружности и проходящей через центр этой окружности – это поверхность прямого кругового конуса. Круговой конус – тело, ограниченное конической поверхностью и</p>	<p>Записывают тему. «Конус и его элементы»</p> <p>Формулы площади боковой поверхности конуса и полной поверхности конуса</p> <p><math>S_{\text{бок пов}} = \pi RL</math></p> <p><math>S_{\text{полн пов}} = \pi RL + \pi R^2</math></p> <p><math>S_{\text{полн пов}} = \pi R(L + R)</math></p> <p>Обучающиеся самостоятельно пытаются делать вывод о возможных фигурах, образующихся при пересечении конуса плоскостью.</p> <p>✓ если секущая плоскость пересекает все образующие конуса в точках одной его полости, получаем эллипс,</p> <p>✓ если секущая плоскость параллельна одной из касательных плоскостей конуса, получаем параболу,</p> <p>✓ если секущая плоскость пересекает обе полости конуса, получаем гиперболу.</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.2</p>	<p>Беседа</p>



	<p>кругом. Коническая поверхность – боковая поверхность конуса. Круг – основание конуса. Точка Р – вершина конуса. Образующие конической поверхности – образующие конуса. Прямая, проходящая через центр основания и вершину – ось конуса. Радиус основания конуса – радиус конуса. Перпендикуляр, опущенный из вершины на плоскость основания – высота конуса. У прямого конуса ось и высота совпадают. У наклонного конуса ось и высота не совпадают. Слайды 9-11. Формулы площади боковой поверхности конуса и полной поверхности конуса</p> <p><math>S_{\text{бок пов}} = \pi RL</math></p> <p><math>S_{\text{полн пов}} = \pi RL + \pi R^2</math></p> <p><math>S_{\text{полн пов}} = \pi R(L + R)</math></p> <p>Основные сечения конуса</p> <p>Круг</p> <p>Равнобедренный треугольник</p> <p>Конические сечения</p> <p>Конус может быть получен вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов, причем этот катет будет являться высотой конуса, второй катет – радиусом конуса, а гипотенуза образующей конуса. Для изображения конуса: сначала фиксируем основание в виде эллипса, затем строим ось прямого конуса (перпендикуляр к плоскости основания через центр основания, далее – образующие (обратите внимание на их построение). Разверткой конуса является сектор, радиус которого – ...</p>			
--	---	--	--	--

	<p>Обучающиеся самостоятельно пытаются делать вывод о возможных фигурах, образующихся при пересечении конуса плоскостью.</p> <p>✓ если секущая плоскость пересекает все образующие конуса в точках одной его полости, получаем эллипс,</p> <p>✓ если секущая плоскость параллельна одной из касательных плоскостей конуса, получаем параболу,</p> <p>✓ если секущая плоскость пересекает обе полости конуса, получаем гиперболу.</p> <p>образующая конуса, и окружность основания. Используя формулы площади сектора и длины дуги окружности, можно вывести формулы для нахождения площади поверхности конуса.</p> <p>Желающие могут продемонстрировать вывод формул площадей боковой и полной поверхностей конуса на следующем занятии. Как вы думаете? Какие фигуры можно получить, пересекая конус плоскостью?</p> <p>К основным сечениям конуса отнесем круг – сечение плоскостью, перпендикулярной оси прямого кругового конуса, и равнобедренный треугольник – сечение, проходящее через две образующие и хорду основания.</p> <p>Особое удивление вызывают конические сечения:</p> <p>✓ если секущая плоскость пересекает все образующие конуса в точках одной его полости, получаем эллипс,</p> <p>✓ если секущая плоскость параллельна одной</p>			
--	---	--	--	--

	из касательных плоскостей конуса, получаем параболу, ✓ если секущая плоскость пересекает обе полости конуса, получаем гиперболу.			
Первичное закрепление изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.	<p>Решим задачи</p> <p>1. Радиус круга, лежащего в основании конуса, равен 3 дм, угол между образующей и основанием составляет <math>30^\circ</math>. Найдите: а) образующую конуса; б) высоту конуса; в) площадь боковой поверхности конуса; г) площадь полной поверхности конуса; д) площадь осевого сечения конуса; е) площадь сечения, проходящего через середину высоты, параллельно основанию конуса; ж) площадь сечения, проходящего через две образующие конуса, угол между которыми составляет <math>60^\circ</math>.</p> <p>2. Прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 12 см вращают вокруг меньшего катета. Найдите площадь поверхности полученного тела.</p> <p>3. Дан прямой круговой конус с вершиной М. Осевое сечение конуса — треугольник с углом <math>120^\circ</math> при вершине М. Образующая конуса равна. Через точку М проведено сечение конуса, перпендикулярное одной из образующих.</p> <p>а) Докажите, что получившийся</p>	<p>1.  <math>OA = 3 \text{ дм}; \angle DOA = 30^\circ</math>  а) <math>\triangle ADO</math> - прямоугольный  <math>AD = 2AO = 6 \text{ дм}</math>  б) Из <math>\triangle ADO</math> по теореме Пифагора:  <math>DO^2 = 36 - 9 = 27</math>  <math>DO = 3\sqrt{3} \text{ дм};</math>  в) <math>S_{\text{бок пов}} = \pi RL = \pi \cdot 3 \cdot 6 = 18\pi \text{ дм}^2;</math>  г) <math>S_{\text{полн пов}} = \pi RL + \pi R^2 = 18\pi + 9\pi = 27\pi \text{ дм}^2;</math>  д) <math>\triangle ADC</math> – осевое сечение  <math>S = \frac{1}{2} AC \cdot DO = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3} \text{ дм}^2;</math>  е) N – середина DO  <math>DN/DO = r/R = 1/2</math>  <math>r = R/2 = 3/2 \text{ дм}</math>  <math>S = \pi r^2 = 9\pi/4 \approx 7 \text{ дм}^2</math>  ж) <math>\triangle DAB</math> – равнобедренный,  <math>\angle ADB = 60^\circ</math>, значит, <math>\triangle DAB</math> – равносторонний. <math>AD = 6 \text{ дм};</math>  <math>S = AD^2 \sqrt{3}/4 = 36\sqrt{3}/4 = 9\sqrt{3} \text{ дм}^2;</math>  2. <math>\triangle BAC</math> – прямоугольный; <math>AB = H = 5 \text{ см}; AC = R = 12 \text{ см}</math>  <math>S_{\text{полн пов}} = \pi R(L + R)</math>  Из прямоугольного треугольника ABC: <math>L = BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = 13 \text{ см}</math>  <math>S_{\text{полн пов}} = \pi \cdot 12 \cdot (13 + 12) =</math></p>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.2	Индивидуальные, решение задач

	<p>в сечении треугольник — тупоугольный</p> <p>б) Найдите расстояние от центра <math>O</math> основания конуса до плоскости сечения.</p> <p>4. Фонарь установлен на высоте 10 м. Угол рассеивания света от фонаря 120. Определите диаметр круга, поверхность которого освещает фонарь, чтобы вычислить расстояние, между которыми надо установить фонари для хорошей освещённости пешеходной улицы.</p>	<p><math>300\pi \text{ см}^2</math>.</p> <p>3. а)</p> <p>1) Проведем произвольную образующую <math>MK</math> и диаметр <math>KL</math>. В плоскости <math>MKL</math> построим <math>MN</math> перпендикулярно <math>MK</math>. Через точку <math>N</math> в плоскости основания построим хорду <math>RS</math> перпендикулярно <math>KL</math>. Сечение <math>RMS</math> искомое. Действительно, <math>RS</math> перпендикулярно <math>KL</math> по построению и <math>RS</math> перпендикулярно <math>MN</math> (треугольник <math>MRS</math> равнобедренный, <math>MN</math> – медиана (радиус <math>ON</math>, перпендикулярный хорде <math>RS</math>, делит хорду пополам), значит, <math>RS</math> перпендикулярно <math>KMN</math> по признаку. Получили, <math>RS</math> перпендикулярно <math>KMN</math>, <math>KMcKMN</math>, значит, <math>RS</math> перпендикулярно <math>KM</math>. Итак, <math>RS</math> перпендикулярно <math>KM</math>, <math>KM</math> перпендикулярно <math>MN</math>, значит, <math>KM</math> перпендикулярно <math>MRS</math></p> <p>2) Заметим, что угол <math>KMO</math> равен <math>60^\circ</math>, угол <math>MKO</math> равен <math>30^\circ</math>, тогда <math>KO = 9</math>, <math>ON = 3</math>. Таким образом, в равнобедренном треугольнике <math>MRS</math> высота следовательно, треугольник тупоугольный.</p>		
--	---	---	--	--

		<p>б) Из центра основания О опустим на MN перпендикуляр ОН. Заметим, что ОН лежит в плоскости KMN. Из п. а) следует, что прямая RS перпендикулярна плоскости KMN, следовательно, прямая ОН перпендикулярна прямой RS. Таким образом, ОН — искомое расстояние.</p> <p>Имеем:</p> <p>Ответ: б) <math>3/2\sqrt{3}</math></p>		
3. Заключительный этап занятия				
<p>Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы</p>	<p>С какой фигурой мы сегодня познакомились? В каких предметах повседневной жизни мы с конусом встречаемся? Где встречается конус в вашей профессии? В заключении – игра «знаю – не знаю»: перед вами «Лист усвоения новых знаний». При правильном ответе на вопрос ставим «+», если ответ неверный – «-».</p> <p>Как называется:</p> <p>1) Фигура, полученная в сечении конуса, если секущая плоскость пересекает все образующие конуса в точках одной его полости?</p> <p>2) Отрезок, соединяющий вершину с окружностью</p>	<p>Познакомились с конусом,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• конус - воронка, мороженое</li> </ul> <p>Резьбовые соединения деталей, детали механизмов.</p> <p>«Рожок»;</p> <p>Лист самооценки:</p> <p>1) Эллипс; 2) Образующая конуса; 3) Нет; 4) Круг; 5) Сектор</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПМ 4</p>	<p>Самопроверка</p>

	<p>основания?</p> <p>3) Имеет ли конус центр симметрии?</p> <p>4) Фигура, полученная при пересечении конуса плоскостью, параллельной основанию?</p>			
4.Задания для самостоятельного выполнения	<p>1. Какие наименьшие размеры, выраженные целым числом сантиметров, должен иметь прямоугольный лист бумаги, чтобы им можно было обклеить боковую поверхность цилиндра с радиусом основания 5 см и высотой, равной диаметру основания?</p> <p>2. Радиус основания цилиндра равен 26, а его образующая равна 9. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от неё на расстояние, равное 24. Найдите площадь этого сечения.</p> <p>3. Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого равны соответственно 6 и 14, а второго — 7 и 3. Во сколько раз площадь боковой поверхности первого цилиндра больше площади боковой второго?</p> <p>4. Даны два конуса. Радиус основания и образующая первого конуса равны соответственно 7 и 9, а второго — 2 и 9. Во сколько раз площадь боковой поверхности первого конуса больше площади боковой поверхности</p> <p>5. Высота конуса равна <math>h</math>, радиус основания <math>R</math>. Через вершину конуса проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу 90°. Вычислите площадь сечения.</p>			Индивидуальная работа

	6. Какие соединения деталей с использованием резьбы являются наиболее распространенными?			
--	--	--	--	--

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №2

Дисциплина	Математика
Специальность/профессия	13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Тема занятия	Наибольшее, наименьшее значения функции
Содержание темы	Исследование функции на монотонность, нахождение наибольшие и наименьшие значения функций
Тип занятия	Практическое занятие (практическая работа)
Формы организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий
<b>1. Организационный этап занятия</b>				
Создание рабочей обстановки, актуализация мотивов учебной деятельности. Проверка выполнения заданий ВСП / входной контроль	Сегодня мы с вами будем решать профессиональные задачи средствами математического анализа	Настраиваются на работу	ОК 02	Беседа
Актуализация содержания, необходимого для выполнения лабораторных и	Что называется производной функции?	Отвечают на вопросы	ОК 01 ОК 03 ОК 05	Фронтальный опрос



практических работ				
2. Основной этап занятия				
Осмысление содержания заданий практических и лабораторных работ, последовательности выполнения действий при выполнении заданий или воспроизведение формируемых знаний и их применение в стандартных условиях (по аналогии, действия в стандартных ситуациях, тренировочные упражнения)	<p>Большую часть своих усилий человек тратит на поиск наилучшего, или как часто говорят, оптимального, решения поставленной задачи.</p> <p>Как, располагая определёнными ресурсами, добиться наиболее высокого жизненного уровня, наивысшей производительности труда, наименьших потерь, максимальной прибыли, минимальной затраты времени</p> <p>- так ставятся вопросы, над которыми приходится думать каждому члену общества. Не все такие задачи поддаются точному математическому описанию, не для всех из них найдены короткие пути решения. Однако часть таких задач поддаётся исследованию с помощью методов математического анализа – это задачи, которые можно свести к нахождению наибольшего и наименьшего значения функции</p>	Разбиваются на группы для проведения практической работы		Беседа
Перенос приобретенных знаний и их первичное применение в новых или измененных условиях с целью формирования умений	<p>1. Из куска проволоки длиной 48 см нужно изготовить рамку-каркас для мини-панно в виде прямоугольника, имеющего наибольшую площадь. Какова эта площадь?</p> <p>2. Из листа картона размером 32 см * 20 см требуется изготовить открытую сверху коробку наибольшей вместимости, вырезая по углам квадраты и затем загибая</p> <p>3. Участок, площадью <math>2400\text{м}^2</math>, надо разбить на два участка прямоугольной формы так,</p>	Работают в группах по алгоритму нахождения наибольшего и наименьшего значения функции	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05	Практическая работа

(творческие, проблемные задачи, ситуации)	чтобы длина изгороди была наименьшей. Найти размеры участков			
Самостоятельное выполнение заданий практических работ	Контролирует деятельность обучающихся, консультирует, помогает по необходимости	Выполняют необходимые вычисления, действуя по алгоритму		Практическая работа
Обобщение и систематизация результатов выполнения лабораторных работ, практических работ, упражнений, заданий	Представители групп записывают решение на доске. Используя лист картона и кусок проволоки на практике проверить полученные в результате вычислений данные	Защищают проект		
3. Заключительный этап занятия				
Подведение итогов работы; фиксация достижения целей (оценка деятельности обучающихся); определение перспективы дальнейшей работы	С какими трудностями вы столкнулись при решении поставленных задач?	Отвечают на вопрос	ОК 03, ОК 04, ПМ 4	
4.Задания для самостоятельного выполнения	Из прямоугольного листа картона со сторонами 80см и 50см нужно сделать коробку прямоугольной формы, вырезав по краям квадраты и загнув образовавшиеся края. Какой высоты должна быть коробка, чтобы ее объем был наибольшим?		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПМ 4	Индивидуальная работа

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

углубленный уровень

профиль обучения: технологический

для профессиональных образовательных организаций

Фонд оценочных средств общеобразовательной дисциплины разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Организация-разработчик: Бюджетное профессиональное учреждение Вологодской области «Череповецкий химико-технологический колледж»

Разработчик: Ракова Анна Викторовна, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрена и рекомендована

к использованию на заседании

ЦМК по ООД, ОГСЭ и ЕН

Протокол № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1.</b>	<b>Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО с учетом ФГОС СПО</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Фонд оценочных средств для входного контроля</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Фонд оценочных средств для текущего контроля</b>	<b>11</b>
<b>4.</b>	<b>Фонды оценочных средств для рубежного контроля</b>	<b>15</b>
<b>5.</b>	<b>Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации</b>	<b>18</b>

## **1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО с учетом ФГОС СПО**

Предметные результаты отражают:

ДРб 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ДРб 02. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

ДРб 03. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

ДРб 04. Умение 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; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

ДРб 05. Умение 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;

ДРб 06. Умение 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;

ДРб 07. Умение 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;

ДРб 08. Умение 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;

ДРб 09. Умение 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;

ДРб 10. Умение 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;

ДРб 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

ДРб 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

ДРб 13. Умение 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;

ДРб 14. Умение 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.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.2 Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники

ПК 4.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением;

.



## 2. Фонд оценочных средств для входного контроля

Входной контроль состоит из заданий, взятых из открытого банка ОГЭ и ВПР по общеобразовательной дисциплине Математика. На выполнение заданий входного контроля дается 1 академический час (45 минут).

Входной контроль состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Правильно выполненное задание из обязательной части оценивается в один балл; правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 5 баллами.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

**Тема: Повторение курса математики основной школы**

### Входной контроль

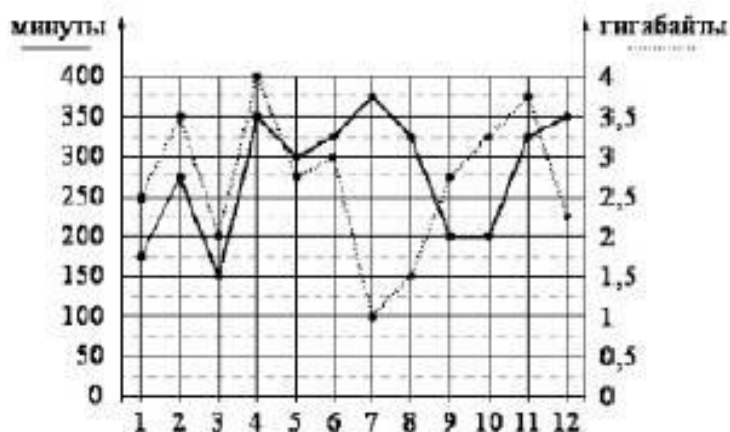
Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДРб 1, ДРб 5, ДРб 6, ДРб 9, ДРб 12, ДРб 14.

### Часть 1

***Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1 – 5.***

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2021 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течении года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;

- пакет SMS, включающий 120 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 SMS.

1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице трафику мобильного интернета.

Заполните таблицу, в банк ответов перенесите числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для месяцев май, январь, ноябрь, август в ответ нужно записать число 51118).

Мобильный интернет	1 ГБ	3 ГБ	3,25 ГБ	1,5 ГБ
Номер месяца				

2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в декабре?

3. Сколько месяцев в 2021 году абонент превысил лимит по пакету исходящих минут?

4. Известно, что в 2021 году абонентская плата по тарифу «Стандартный» выросла на 40% по сравнению с 2020 годом. Сколько рублей составляла абонентская плата в 2020 году?

5. В конце 2021 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	470 руб.
В абонентскую плату включены пакеты:	
пакет исходящих вызовов	400 минут
пакет мобильного интернета	4 ГБ
пакет SMS	120 SMS
После расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы *	4 руб./мин.
мобильный интернет (пакет)	160 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

\* исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2021г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2021г., то абонент примет решение сменить тариф.

Перейдёт ли абонент на новый тариф? В ответе запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент за 2022год.

6. Найдите значение выражения  $\left(\frac{11}{12} - \frac{11}{20}\right) \cdot \frac{3}{11}$ .
7. На координатной прямой точки A, B, C и D соответствуют числам 0,1032; -0,031; -0,01; -0,104.



Какой точке соответствует число -0,031?

- 1) A      2) B      3) C      4) D

8. Найдите значение выражения  $\sqrt{9x^4y^6}$  при  $x = 5$ ,  $y = 3$ .

9. Решите уравнение  $8x^2 = 72x$ . Если уравнение имеет больше одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

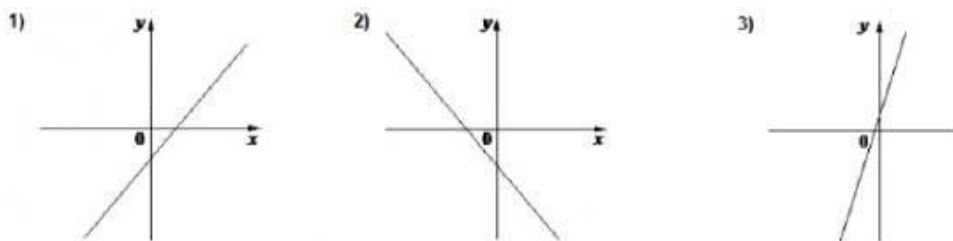
10. У бабушки 10 чашек: 4 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

11. На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

КОЭФФИЦИЕНТЫ

- A)  $k > 0, b > 0$     Б)  $k > 0, b < 0$       В)  $k < 0, b < 0$

ГРАФИКИ



Втаблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

A	Б	В

12. Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ , где  $t_C$  – температура в градусах Цельсия,  $t_F$  – температура в градусах Фарингейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 167 градусов по шкале Фарингейта?

13. Укажите решение неравенства  $x^2 > 36$ .



14. У Маши есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 540см, а после каждого следующего отскока об асфальт подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счету отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 10см?

**15. Задача с профнаправленностью:** Под каким углом электрик видит объект А на предприятии, если он находится на высоте  $BC = 16$  м и расстояние от рабочего до объекта  $AB = 25$  м. Найдите  $\cos B$

**16.** Сторона равностороннего треугольника равна

$4\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



**17.** Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна  $218^\circ$ . Найдите меньший угол трапеции.

Ответ дайте в градусах.



**18.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$

Изображён параллелограмм.

Найдите его площадь.



**19.** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 2) Точка пересечений двух окружностей равноудалена от центра этих окружностей.
- 3) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

### Вариант1

#### Часть 2

**20.** Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 9x^2 - 14x = y \\ 9x - 14 = y \end{cases}$$

**21.** Первый рабочий за час делает на 9 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 216 деталей, на 4 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

**22. Задача с профнаправленностью:** Для трансформатора допускается перегрузка в течении 20 мин на 75% от нормального тока. С увеличением времени перегрузки на каждые 20 мин допустимый уровень снижается до  $\frac{4}{5}$  от предыдущего. Какие допустимые перегрузки трансформатора, работающего 1, 2, 3 часа?

### 3. Фонд оценочных средств для текущего контроля.

Текущий контроль проводится во время аудиторных занятий по математике в соответствии с учебным планом и рабочей программы ООД.09 «Математика» по всем разделам программы.

**Тема: Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях**

#### **Контрольная работа «Свойства функции. Метод интервалов»**

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДРб 2, ДРб 3, ДРб 4, ДРб 5.

ОК 03, ОК 04, ОК 09

ПК 1.1

Цель работы:

1. Определение свойства функции по её графику.
2. Построение графиков функций по её свойствам и умение преобразовывать графики функций.
3. Решение неравенств методом интервалов

Ход работы:

Выполните задания:

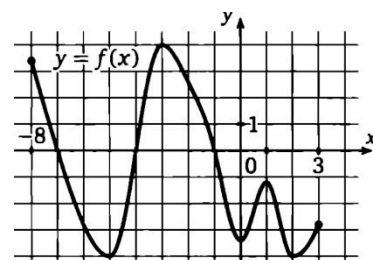
1. Дана функция  $y = f(x)$ . Найдите по графику:

По графику определите:

- а) Область определения функции.
- б) Область значений функции.
- в)  $f(3)$ ;  $f(-1)$ ;  $f(5)$ .
- г) те значения  $x$ , при которых значения функции равны 1.

Исследуйте функцию. Укажите:

- а) Промежутки возрастания и убывания функции.
- б) Четность, нечетность.
- в) Нули функции.
- г) Наибольшее и наименьшее значения функции
- д) Точки экстремума.



2. Запишите кратко задания и изобразите график непрерывной функции, зная, что:

- а) Область определения есть промежуток  $[-5; 4]$
- б) значения функции составляют промежуток  $[-4; 5]$
- в) функция убывает на промежутках  $[-5; -1]$  и  $[2; 4]$
- г) нули функции: -1 и 3

3. Постройте график заданной функции:  $y = 4 - (x + 4)^2$

4. Решите неравенство методом интервалов:  $\frac{(14x-7)^2 \cdot (5x+6)^3 \cdot (5-x)}{(2x+8)^4} \leq 0$

5. Решите неравенство:  $(-x + 3x^2 - 2)\sqrt{2x-1} \geq 0$

6. **Задача с профнаправленностью:** Напряжение в цепи падает в зависимости от времени равномерно ( по линейному закону). В начале опыта напряжение было 12 В, по окончанию опыта, длившегося 8 с, напряжение упало до 6,4 В. Выразить напряжение  $U$  как функцию времени  $t$  и построить график этой функции.

**Время на выполнение:** 45 мин.

**Критерии оценки:**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### Тема: Тригонометрические функции.

#### Контрольная работа «Преобразование тригонометрических выражений»

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 5.

ОК 01, ОК 02, ОК 09

ПК 4.2

Цель работы: построение точек числовой окружности; выполнение тождественных преобразований тригонометрических выражений с числовым и угловым аргументами.

Ход работы:

1. На числовой окружности отметьте точки, которым соответствуют числа:

$$5\pi; -\frac{13\pi}{3}; \frac{13\pi}{12}$$

Переведите градусную меру угла в радианную (или радианную меру в градусную):  $1470^\circ$

2. Вычислите:  $3\operatorname{tg} 45^\circ + \sqrt{3} \sin 60^\circ - 2 \sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right); \frac{\sin \frac{\pi}{6} + 2 \sin \frac{5\pi}{6} + \cos\left(-\frac{5\pi}{3}\right)}{\cos \frac{2\pi}{3}}$

3. Упростите выражение:  $\sin x \cdot \operatorname{ctg} x - 2 \cos x$

4. По заданному значению функции найдите значения остальных тригонометрических функций:  $\sin t = \frac{15}{17}, \frac{\pi}{2} < t < \pi$

5. **Задача с профнаправленностью:** Постройте график гармонических колебаний функции, опишите преобразования, запишите ее область определения и область значений функции:  $y = 3 \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ . Чему равна амплитуда колебаний, фаза колебаний?

6. **Задача с профнаправленностью:** Электромонтажнику необходимо разместить десять мест для элементов схемы по окружности таким образом, чтобы расстояние между центрами было равно 25 мм. Определить необходимый диаметр окружности. (формула выражающая сторону правильного многоугольника через радиус описанной окружности:  $a_n = 2R \cdot \sin \frac{180^\circ}{n}$ ;  $D = \frac{a_n}{\sin \frac{180^\circ}{n}}$ )

**Время на выполнение:** 45 мин.

**Критерии оценки:**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### Тема: Объемы тел. Площадь сферы.

#### Контрольная работа «Объемы тел. Площадь сферы»

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДРб 10, ДРб 11, ДРб 12,.

ОК 04, ОК 01, ОК 09

ПК 2.2

Цель работы: решение задач на объемы и площади многогранников и тел вращения.

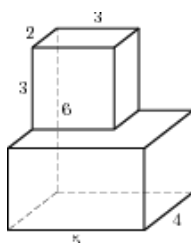
Решите задачи:

1. Полая труба цилиндрической формы имеет внешний радиус 20 см, толщину стенки 1 см, высоту трубы 17 м. Определите объем материала, необходимый для трубы. Число  $\pi$  не переводить в численное значение.

2. Жидкость, налитая в конический сосуд высотой 23 см и диаметром основания 40 см, переливается в цилиндрический сосуд, диаметр основания которого 11 см. Определите примерно уровень жидкости в сосуде?

3. Металлический брусок формы прямоугольного параллелепипеда размерами 21, 36, 36 см имеет массу 1,8 кг. Найдите плотность ( $г/см^3$ ) материала бруска.

4. Найдите объем и площадь полной поверхности многогранника. Все двугранные углы многогранника прямые.



**5. Задача с профнаправленностью:** Шар радиусом 0,1 м имеет заряд  $10^{-9}$  кл. Определить заряд, приходящийся на единицу поверхности шара.

$$\left( q_{\text{уд}} = \frac{q}{S}; S = 4\pi R^2 \right)$$

**6. Задача с профнаправленностью** Два шара имеют одинаковый заряд, но удельный поверхностный заряд одного из шаров больше другого в 4 раза. Определить соотношение между радиусами шаров.

**Время на выполнение:** 45 мин.

**Критерии оценки:**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно



#### 4. Фонд оценочных средств для рубежного контроля.

##### Контрольная работа №1

Раздел 2. Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях

Раздел 3. Степени и корни

Раздел 4. Тригонометрические функции

Раздел 5. Тригонометрические уравнения и неравенства

Раздел 6. Производная и ее применение

Раздел 7. Введение в стереометрию

Раздел 8. Параллельность в пространстве

Раздел 9. Перпендикулярность в пространстве

Раздел 10. Многогранники

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДРб 1, ДБр 2, ДРб 3, ДРб 4, ДРб 5, ДРб 6, ДБр 9, ДБр 10, ДБр 11

ОК 04, ОК 01, ОК 09, ОК 03, ОК 02, ОК 05

ПК 1.1, ПК 2.2, ПК 4.2

##### Содержание задания:

1. Вычислите  $\sqrt[3]{64 \cdot 125}$

2. Решите иррациональное уравнение:  $x - 2 = \sqrt{2 - x}$

3. Напишите уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ :

$$f(x) = 3x^4 - 6x^2 + 2, x_0 = 1$$

4. Решите тригонометрическое уравнение  $3\cos^2 x + 2\cos x - 1 = 0$ .

5. Вычислите производную:  $y = \left(\frac{2}{x} + 1\right) \cdot (2x - 9)$

6. Дана функция  $y = f(x)$ . Определите по графику:

6.1. Область определения функции;

6.2. Область значений функции;

6.3.  $f(-3) = ?$ ;

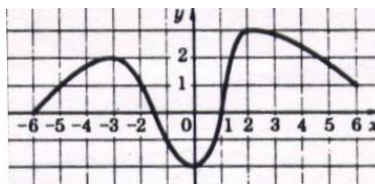
6.4. Те значения  $x$ , при которых  $f(x) = 1$ ;

6.5. Промежутки возрастания функции;

6.6. Четность, нечетность;

6.7. Нули функции;

6.8. Точки экстремума.



7. Прямые АВ, АС и АД попарно перпендикулярны. Найдите  $x$ , зная что  $BD = 5\sqrt{2}$ ,  $AC = 3$ ,  $BC = 5$ . Ответ округлите до десятых.

8. Из точки на плоскость проведена наклонная  $AC = 8\text{ см}$ . Проекция наклонной  $BC = 4\sqrt{3}\text{ см}$ . Найдите длину перпендикуляра и угол между наклонной и её проекцией.

9. **Задача с профнаправленностью:** Количество электричества, протекающего через проводник, начиная с момента  $t = 0$ , задаётся формулой  $q = 3t^2 + t + 2$ . Найдите силу тока в момент времени  $t = 3$ .

10. **Задача с профнаправленностью:** Рамка электроизмерительного прибора представляет собой квадрат со стороной 30 мм. На ней виток к витку намотана единая проволока диаметром 0,05 мм. Какой ширины должна быть выбрана рамка, чтобы сопротивление ее обмотки было не менее 105 Ом?

**Время на выполнение:** 90 мин.

**Критерии оценки:**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### Контрольная работа №2

**Раздел 11. Показательная и логарифмическая функции.**

**Раздел 12. Интеграл и его применение**

**Раздел 13. Комплексные числа**

**Раздел 14. Элементы теории вероятностей**

**Раздел 15. Координаты и векторы в пространстве**

**Раздел 16. Тела вращения**

**Раздел 17. Объемы тел. Площадь сферы.**

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДРб 5, ДРб 9, ДРб 11, ДРб 12.

ОК 04, ОК 01, ОК 09, ОК 03, ОК 02, ОК 05

ПК 1.1, ПК 2.2, ПК 4.2

**Содержание задания:**

1. Вычислите  $C_{20}^{18}$
2. Определите координаты вектора  $\vec{AB}$ , если  $A(8; -1; -4)$  и  $B(-2; 3; 5)$ .
3. Вычислите площадь плоской фигуры, ограниченной линиями  $y = 1,5x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 4$
4. В шаре проведено сечение радиуса 4 см на расстоянии 3 см от центра шара O. Определите площадь поверхности сферы.
5. Выполните действия сложения, вычитания, умножения и деления комплексных чисел  $z_1, z_2$ .

$z_1 = -4 + 3i$	$z_2 = 5 - 2i$
-----------------	----------------

6. Определите количество материала, которое пойдет на изготовление головного убора конической формы, не забывая о том, что 10% материала необходимо на скрепление изделия.  $l=18$ ,  $H=\sqrt{35}$ . Ответ округлите до целых с избытком.
7. Решите уравнение:  $\log_{\frac{1}{3}} x + 5 \log_{\frac{1}{3}} x + 6 = 0$
8. Решите неравенство:  $0,125^{3x+7} \leq 64^{2x+3}$
9. **Задача с профнаправленностью:** На склад поступило две партии электрических ламп с разным номинальным напряжением 950 шт. – на 220 В и 250 шт. – на 36 В. В результате ошибки кладовщика партии были перепутаны. Какова вероятность того, что первая же произвольно выбранная на складе лампа будет иметь номинальное напряжение 220 В?
10. **Задача с профнаправленностью:** Рамка электроизмерительного прибора представляет собой квадрат со стороной 30 мм. На ней виток к витку намотана единая проволока диаметром 0,05 мм. Какой ширины должна быть выбрана рамка, чтобы сопротивление ее обмотки было не менее 105 Ом?

**Время на выполнение:** 90 мин.

**Критерии оценки:**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации(экзамен)

Итоговая аттестация по математике для студентов первого курса, обучающихся по образовательным программам СПО по подготовке специалистов среднего звена проводится в форме письменного экзамена.

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 3 часа 55 минут(235 минут). Экзаменационный вариант включает 10 заданий: одно задание по арифметике, одно по теории вероятностей, пять заданий по алгебре и началам, три задания по геометрии, среди которых одно задание по планиметрии и два задания по стереометрии.

Задания в экзаменационных работах расположены по нарастанию сложности – от предельно простых до достаточно сложных, подразумевающих свободное владение материалом курса и наличие повышенного уровня математического развития. Задания 1-7 соответствуют уровню базовой математической подготовки. Среди них одно задание по арифметике, одно задание по теории

вероятностей, три задания, соответствующие курсу алгебры, одно задание по планиметрии и одно задание по стереометрии. С их помощью проверяется знание и понимание важных элементов содержания, владение основными алгоритмами и формулами, умение применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а в геометрических задачах также и наличие определенного уровня пространственных представлений. Задания 8-10 соответствуют уровню повышенной подготовки по предмету и позволяют произвести более тонкую дифференциацию достижений экзаменуемых.

При выполнении экзаменационной работы допускается использование линейки, использование калькулятора не допускается.

За каждое верно выполненное задание выставляется 1 первичный балл. Задание считается верно выполненным, если выпускник выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, полученный ответ верен.

Отметка по пятибалльной системе оценивания	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-3	4-6	7-8	9-10

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1- ДР614

ОК 04, ОК 01, ОК 09, ОК 03, ОК 02, ОК 05

ПК 1.1, ПК 2.2, ПК 4.2

**Содержание задания:**

1. Упростите выражение:  $6\sin^2 x + 6\cos^2 x - 1,4$ .
2. Решите уравнение:  $3^{2x} - 12 \cdot 3^x + 27 = 0$ .
3. Дан параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найти боковое ребро, если диагональ равна  $7\sqrt{2}$  см и наклонена к плоскости основания под углом  $45^\circ$ .
4. Осевое сечение конуса – равносторонний треугольник со стороной 6 см. Найдите объём конуса.
5. Вычислите определенный интеграл  $\int_{-4}^1 (x^2 - 3) dx$ .
6. Решите уравнение:  $\sqrt{-3 + 4x} = x$ .
7. Вычислите:  $\frac{(5a^2)^3 \cdot (6b)^2}{(30a^3b)^2}$ .
8. Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - x) \geq -1$ .
9. Задача с профнаправленностью: Изменения величины заряда на обкладках конденсатора показали, что заряд меняется со временем по закону

$q(t) = 3,05 + 6,11t$  ( $t \leq 10$ , время в секундах, заряд в микрокулонах). Найдите закон изменения силы тока.

10. Задача с профнаправленностью: Пластины плоских конденсаторов выполнены в форме круга, квадрата и равностороннего треугольника, которые имеют одинаковый периметр  $P=0,1$  м. Определить, какой из конденсаторов имеет наибольшую емкость, если расстояние между пластинами  $d=0,05$  мм, а относительная диэлектрическая проницаемость .

$$\left( G = \frac{\varepsilon \cdot \varepsilon_o \cdot S}{d} \right) - \text{формула определения емкости плоского конденсатора.}$$

$$\left( \varepsilon_o = \frac{1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9} \right) \left[ \frac{\phi}{m} \right] - \text{электрическая постоянная.}$$