

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт экономики

**УТВЕРЖДЕНО**

решением ученого совета ННГУ  
протокол от  
"24" декабря 2025 г. №15

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Математика**

**Специальность среднего профессионального образования**  
43.02.15 «Поварское и кондитерское дело»

**Квалификация выпускника**  
Специалист по поварскому и кондитерскому делу

**Форма обучения**  
Очная

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее – СПО) 43.02.15 «Специалист по поварскому и кондитерскому делу».

Автор  
Преподаватель СПО Виклянчук Е.А.

Программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии «14» ноября 2025 года протокол № 5.  
Председатель методической комиссии ИНЭЖ к.э.н., доцент Макарова С.Д.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>14</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>28</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>31</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

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

Дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 43.02.15 «Поварское и кондитерское дело».

Программа дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

## **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 СОО

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

**Результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить</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 преобразование выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функции; 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: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать гра-</li> </ul>

	<p>аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>фики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: 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: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой</li> </ul>
--	---	--

		<p>и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объёмов подобных фигур при решении задач;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), использовать изученные формулы и методы;</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 подбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и</li> </ul>
--	--	---

		<p>математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразования подобия, подобные</li> </ul>

	<p>ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных</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, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты 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> </ul>

	<p>областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</li> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и переживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и решать конфликты</li> </ul>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению; составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: график</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативными</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>	<p>функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмические функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой</li> </ul>

	<p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения</li> </ul>	<p>и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание обучающимися российско-гражданской идентичности;</li> <li>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;</li> </ul> <p>В части гражданского воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</li> <li>- понятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</li> <li>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</li> <li>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</li> <li>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</li> <li>- *уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</li> <li>- *уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</li> <li>- *уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</li><li>патриотического воспитания:</li><li>- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;</li><li>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</li><li>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;</li><li>освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные):</li><li>- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;</li><li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li></ul>	
--	---	--

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функции; 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), использовать изученные формулы и методы</li> </ul>
---	---	---

## 2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины «МАТЕМАТИКА»

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объём образовательной программы дисциплины(всего)</b>	<b>232</b>
<b>Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>208</b>
в том числе:	
лекции	78
практические занятия	130
<b>Промежуточная аттестация в форме итоговой оценки/экзамена</b>	<b>24</b>

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессиональное ориентирование), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объём часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Основное содержание			
<b>Раздел 1</b>		<b>15</b>	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
<b>Повторение курса математики основной школы</b>			
Тема 1.1	Содержание учебного материала	0.5	
Цели и задачи математики при освоении специальности	Базовые знания и умения по математике в профессиональной и повседневной деятельности		
	Комбинированное занятие		
Тема 1.2	Содержание учебного материала	0.5	
Числа и вычисления. Выражения и преобразования.	Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями.		
	Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.		
Тема 1.3	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	
	Геометрия на плоскости.		
Тема 1.4	Содержание учебного материала	1	
	Процентные вычисления.		
Тема 1.5	Содержание учебного материала	1	
	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств		
Тема 1.6	Содержание учебного материала	1	
	Входной контроль.		
	<b>Практические занятия</b>	10	
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессиональное ориентирование), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объём часов	Формируемые компетенции
<b>Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>15</b>	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	0.5	ОК-01,

Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей в трехмерном пространстве.	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры. Комбинированное занятие		ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
Тема 2.2 Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей Решение задач.	Содержание учебного материала Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Комбинированное занятие.	0.5	
Тема 2.3 Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояние в пространстве. Комбинированное занятие	1	
Тема 2.4 Теорема о трех перпендикулярах	Содержание учебного материала Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Комбинированное занятие	1	
Тема 2.5 Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.	1	
Тема 2.6 Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала Расположение прямых и плоскостей в трехмерном пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.	1	
	<b>Практические занятия</b>	10	
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессиональное ориентирование), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел 3 Координаты и векторы</b>		<b>13</b>	ОК-01, ОК-02, ОК-03,
Тема 3.1	Содержание учебного материала		

Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.	Декартова система координат в трехмерном пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.	0.5	ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
	Комбинированное занятие		
Тема 3.2 Вектора в трехмерном пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Содержание учебного материала	0.5	
	Векторы в трехмерном векторном пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные вектора. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, Угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя матриц 2x2 и 3x3. Решение задач.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 3.3 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	
	Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты		
Тема 3.4 Решение задач. Координаты и векторы	Содержание учебного материала	1	
	Декартова система координат в трехмерном пространстве. Векторы в трехмерном векторном пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные вектора. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, Угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.		
<b>Практические занятия</b>		10	
<b>Раздел 4 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.</b>		<b>20</b>	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	Содержание учебного материала	0.5	
	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла		
	Комбинированное занятие		
Тема 4.2	Содержание учебного материала	0.5	

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 4.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус, тангенс и котангенс двойного угла. Формулы половинного угла	Содержание учебного материала	1	
	Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус, тангенс и котангенс двойного угла. Формулы половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование простейших тригонометрических выражений.		
	Комбинированное занятие		
Тема 4.4 Сумма и разность синусов двух разных углов. Сумма и разность косинусов двух разных углов.	Содержание учебного материала	1	
	Сумма и разность синусов двух разных углов. Сумма и разность косинусов двух разных углов. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму. Преобразование простейших тригонометрических выражений.		
	Комбинированное занятие		
Тема 4.5 Функции, их свойства, способы задания функций	Содержание учебного материала	1	
	Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций.		
	Комбинированное занятие		
Тема 4.6 Тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразование графиков тригонометрических функций.	Содержание учебного материала	1	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.		
	Комбинированное занятие		
Тема 4.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	
	Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.		
Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции	Содержание учебного материала	1	
	Обратные тригонометрические функции, область определения, множество значений, свойства, графики.		
	Комбинированное занятие		
Тема 4.9	Содержание учебного материала	1	

Тригонометрические уравнения и неравенства	Уравнение $\cos x = a$ , уравнение $\sin x = b$ , уравнение $\operatorname{tg} x = c$ , уравнение $c \operatorname{tg} x = d$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения; тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным; тригонометрические уравнения, решаемые разложением на множители; однородные тригонометрические уравнения первой степени; однородные тригонометрические уравнения второй степени. Простейшие тригонометрические неравенства.		
	Комбинированное занятие		
Тема 4.10 Системы тригонометрических уравнений	Содержание учебного материала	1	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
	Системы простейших тригонометрических уравнений		
	Комбинированное занятие		
Тема 4.11 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	Содержание учебного материала	1	
	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений, неравенств, систем уравнений, в том числе с использованием свойств функций.		
<b>Практические занятия</b>		10	
<b>Радел 5 Комплексные числа</b>		<b>11</b>	
Тема 5.1 Комплексные числа в алгебраической форме записи	Содержание учебного материала	0.5	
	Понятие комплексного числа в алгебраической форме записи. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме записи.		
	Комбинированное занятие		
Тема 5.2 Применение комплексных чисел	Содержание учебного материала	0.5	
	Решение квадратных уравнений с вещественными коэффициентами и отрицательным дискриминантом. Решение линейных алгебраических уравнений с одним неизвестным с комплексными коэффициентами. Решение систем двух линейных алгебраических уравнений с двумя неизвестными с комплексными коэффициентами.		
<b>Практические занятия</b>		10	
<b>Раздел 6 Многогранники и тела вращения</b>		<b>26</b>	
Тема 6.1 Вершины, ребра грани многогранника	Содержание учебного материала	0.5	
	Понятие многогранника. Элементы выпуклого многогранника: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение многогранника плоскостью. Выпуклые и невыпуклые многогранники.		
	Комбинированное занятие		
	Содержание учебного материала	0.5	

Тема 6.2 Призма, её составляющие, сечение. Прямая правильная призма	Понятие призмы. Её основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма, её сечение плоскостью.		
	Комбинированное занятие.		
Тема 6.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	Содержание учебного материала	1	
	Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда		
	Комбинированное занятие		
Тема 6.4 Пирамида, её составляющие, сечение пирамиды плоскостью. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Содержание учебного материала	1	
	Пирамида, её составляющие: вершины, ребра, боковые грани, основание. Сечение пирамиды плоскостью. Правильная пирамида. Усеченная пирамида		
	Комбинированное занятие		
Тема 6.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	Содержание учебного материала	1	
	Площадь боковой поверхности призмы. Площадь полной поверхности призмы. Площадь боковой поверхности пирамиды. Площадь полной поверхности пирамиды		
	Комбинированное занятие		
Тема 6.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	Содержание учебного материала	1	
	Понятие симметрии относительно точки, прямой и плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде		
	Комбинированное занятие		
Тема 6.7 Примеры симметрий в профессии	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	
	Симметрия в природе, в архитектуре, в технике, в быту		
Тема 6.8 Правильные многогранники, их свойства	Содержание учебного материала	1	
	Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников. Определения правильных многогранников: тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр		
Тема 6.9 Цилиндр, его составляющие, сечение цилиндра	Содержание учебного материала	1	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
	Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра плоскостью параллельно основанию. Сечение цилиндра плоскостью параллельно оси. Развертка цилиндра.		
	Комбинированное занятие		
Тема 6.10 Конус, его составляющие, сечение конуса плоскостью	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	
	Конус и его элементы: основание, образующая, ось, высота. Сечение конуса плоскостью параллельно основанию. Сечение конуса, проходящее через его вершину. Конические сечения, развертка конуса.		
	Комбинированное занятие		
Тема 6.11	Содержание учебного материала	1	

Усечённый конус. Сечение усечённого конуса плоскостью	Усечённый конус, его образующая, основания, высота. Сечение усечённого конуса плоскостью. Комбинированное занятие		
Тема 6.12 Шар и сфера, их сечения плоскостями	Содержание учебного материала Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы. Комбинированное занятие	1	
Тема 6.13 Понятие объёма тела. Отношение объёмов подобных тел	Содержание учебного материала Понятие объёма тела. Объём куба и прямоугольного параллелепипеда. Объём призмы и цилиндра. Отношение объёмов подобных тел. Геометрический смысл определителя матрицы $3 \times 3$ Комбинированное занятие	1	
Тема 6.14 Объёмы и площади поверхностей тел	Содержание учебного материала Объёмы пирамиды и конуса. Объём шара. Площади поверхностей сферы, пирамиды, цилиндра, конуса. Комбинированное занятие	1	
Тема 6.15 Комбинации тел вращения и многогранников	Содержание учебного материала Комбинации геометрических тел	1	
Тема 6.16 Геометрические комбинации на практике	Содержание учебного материала Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах Комбинированное занятие	1	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
Тема 6.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения	Содержание учебного материала Объёмы и площади поверхности многогранников и тел вращения, расстояния между вершинами, гранями, ребрами, точками	1	
<b>Практические занятия</b>		10	
<b>Раздел 7 Степени и корни. Степенная функция</b>		<b>14</b>	
Тема 7.1 Степенная функция, её свойства	Содержание учебного материала Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа. Свойства корня $n$ -ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Комбинированное занятие	0.5	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
Тема 7.2 Преобразование выражений с корнями $n$ -ой степени	Содержание учебного материала Преобразование иррациональных выражений Комбинированное занятие	0.5	

Тема 7.3 Свойства степеней с рациональным и действительным показателем	Содержание учебного материала	1	
	Понятие степени с рациональным показателем. Понятие степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.		
	Комбинированное занятие		
Тема 7.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	1	
	Понятие равносильности уравнений. Понятие равносильности иррациональных уравнений и неравенств. Методы решения иррациональных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.		
	Комбинированное занятие		
Тема 7.5 Степени и их корни. Степенная функция	Содержание учебного материала	1	
	Решение иррациональных уравнений, систем уравнений, неравенств с использованием свойств степенных функций		
<b>Практические занятия</b>		10	
<b>Раздел 8</b> <b>Показательная функция</b>		<b>15</b>	
Тема 8.1 Показательная функция, её свойства и график	Содержание учебного материала	0.5	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, её свойства и график. Знакомство со способами применения показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом		
	Комбинированное занятие		
Тема 8.2 Решение показательных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	0.5	
	Решение простейших показательных уравнений. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств		
	Комбинированное занятие		
Тема 8.3 Системы показательных уравнений	Содержание учебного материала	1	
	Решение систем показательных уравнений		
	Комбинированное занятие		
Тема 8.4 Решение задач на тему «показательная функция»	Содержание учебного материала	1	
	Решение показательных уравнений различными методами. Решение систем показательных уравнений. Решение показательных неравенств.		
<b>Практические занятия</b>		12	
<b>Раздел 9</b> <b>Логарифмы. Логарифмическая функция</b>		<b>19</b>	
Тема 9.1	Содержание учебного материала	1	

Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$	Определение логарифма числа $\log_a b$ . Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Преобразование алгебраических выражений, содержащих логарифмы. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .		
	Комбинированное занятие		

Тема 9.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	Содержание учебного материала	1	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
	Решение задач с применением свойств логарифмов. Решение задач с применением операции логарифмирования		
	Комбинированное занятие		
Тема 9.3 Логарифмическая функция, её свойства и график	Содержание учебного материала	1	
	Область определения и множество значений функции $y = \log_a x$ . Построение графиков логарифмических функций с различными основаниями.		
	Комбинированное занятие		
Тема 9.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	1	
	Понятие логарифмического уравнения. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств. Операция потенцирования. Методы решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод замены переменной. Метод интервалов в решении логарифмических неравенств		
	Комбинированное занятие		
Тема 9.5 Системы логарифмических уравнений	Содержание учебного материала	1	
	Алгоритм решения систем логарифмических уравнений и неравенств. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.		
	Комбинированное занятие		
Тема 9.6 Логарифмы в природе и технике	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	
	Логарифмическая спираль в природе, её математические свойства. Показательно-логарифмические уравнения и методы их решения		
Тема 9.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	Содержание учебного материала	1	
	Решение логарифмических уравнений. Решение систем логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств. Нахождение значения выражения, содержащего логарифмы.		
<b>Практические занятия</b>		12	
<b>Раздел 10 Производная функции, её применение</b>		<b>23</b>	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
Тема 10.1 Понятие производной функции одного действительного аргумента. Формулы и правила дифференцирования.	Содержание учебного материала	1	
	Определения числовой последовательности и способы её задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела числовой последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Определение предела функции в точке. Предел функции на бесконечности. Понятие конечного и бесконечного предела функции. Приращение аргумента. Приращение функции		
	Комбинированное занятие		
Тема 10.2	Содержание учебного материала	1	

Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций одного переменного	Таблица производных элементарных функций. Правило дифференцирования суммы двух функций одного переменного. Правило дифференцирования разности двух функций одного переменного. Правило дифференцирования произведения двух функций одного переменного. Правило дифференцирования частного двух функций одного переменного. Комбинированное занятие.		
Тема 10.3 Правило дифференцирования сложной функции. Дифференцирование тригонометрических функций.	Содержание учебного материала Определение сложной функции. Правило дифференцирования сложной функции. Дифференцирование тригонометрических функций. Дифференцирование сложных функций, содержащих тригонометрические функции Комбинированное занятие	1	
Тема 10.4 Понятие непрерывности функции. Метод интервалов.	Содержание учебного материала Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции в точке и на отрезке. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов. Комбинированное занятие	1	
Тема 10.5 Геометрический смысл производной функции в точке.	Содержание учебного материала Геометрический смысл производной функции в точке – угловой коэффициент касательной к графику функции в этой точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке $x = x_0$ . Комбинированное занятие	1	
Тема 10.6 Физический смысл производной функции в точке в профессиональных задачах	Содержание учебного материала Физический (механический) смысл производной функции в точке – мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v = s'(t)$ .	1	
Тема 10.7 Монотонность функции. Точки экстремума	Содержание учебного материала Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции на интервале знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на интервале. Задачи на нахождение максимума и минимума функции. Понятие асимптоты, её виды, способы определения асимптот. Алгоритм исследования функции с помощью её производных первого и второго порядков и построения её графика. Дробно-линейная и дробно-рациональные функции. Комбинированное занятие	1	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
Тема 10.8 Исследование функций и построение графиков	Содержание учебного материала Исследование функции на монотонность и построение графиков. Комбинированное занятие	1	

Тема 10.9 Наибольшее и наименьшее значения функции	Содержание учебного материала	1	
	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа		
	Комбинированное занятие		
Тема 10.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	
	Наименьшее и наибольшее значение функции		
Тема 10.11 Производная функции и её применение для решения практических задач	Содержание учебного материала	1	
	Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции.		
<b>Практические занятия</b>		12	
<b>Раздел 11 Интеграл, его применение</b>		<b>18</b>	
Тема 11.1 Понятие первообразной функции $y = f(x)$ . Правила нахождения первообразных.	Содержание учебного материала	1	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
	Задача о восстановлении закона движения материальной точки по известной мгновенной скорости. Понятие интегрирования. Понятие неопределенного интеграла для функции $y = f(x)$ , связь неопределенного интеграла с первообразной. Решение задач на связь первообразной с производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица неопределённых интегралов. Правила интегрирования элементарных функций.		
	Комбинированное занятие		
Тема 11.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница	Содержание учебного материала	1	
	Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла – о перемещении материальной точки; о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смыслы определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.		
Тема 11.3 Неопределённый и определённый интегралы	Содержание учебного материала	1	
	Вычисление неопределённого интеграла: правила, методы, приобретение навыков. Вычисление определённого интеграла: правила, методы, приобретение навыков.		
	Комбинированное занятие		
Тема 11.4	Содержание учебного материала	1	

Определённый интеграл как площадь криволинейной трапеции	Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определённого интеграла. Вычисление площадей криволинейных трапеций. Вычисление площадей плоских фигур, ограниченных графиками аналитических непрерывных функций. Вычисление неопределённого интеграла. Комбинированное занятие		
Тема 11.5 Определённый интеграл в профессиональной деятельности и в жизни	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определённого интеграла. Решение практических задач вычисления площадей ограниченных плоских фигур и физических величин с применением определённого интеграла.	1	
Тема 11.6 Решение задач. Неопределённый и определённый интеграл, применение на практике.	Содержание учебного материала Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определённого интеграла. Вычисление площадей криволинейных трапеций. Вычисление площадей ограниченных плоских фигур и физических величин с применением определённого интеграла.	1	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
<b>Практические занятия</b>		12	
<b>Раздел 12 Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>19</b>	
Тема 12.1 Основные понятия комбинаторики	Содержание учебного материала Перестановки, размещения, сочетания. Формулы подсчета сочетаний с повторениями и без, формулы подсчета размещений с повторениями и без, формула включений и исключений. Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты и их свойства Комбинированное занятие	1	
Тема 12.2 Событие и его вероятность. Сложение и умножения вероятностей.	Содержание учебного материала Совместные и несовместные события. Теорема о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теорема о вероятности произведения событий. Статистическая вероятность Комбинированное занятие	1	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
Тема 12.3 Вероятность в профессиональных задачах	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Решение прикладных задач с применением формулы полной вероятности и формулы Байеса.	1	
Тема 12.4 Дискретная случайная величина и её закон распределения	Содержание учебного материала Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Комбинированное занятие	1	

Тема 12.5 Элементы математической статистики	Содержание учебного материала	1	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных		
	Комбинированное занятие		
Тема 12.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	1	
	Первичная обработка статистических данных. Графическое представление данных. Нахождение средних характеристик наблюдаемых данных		
Тема 12.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала	1	
	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей		
<b>Практические занятия</b>		12	
<b>Промежуточная аттестация в форме итоговой оценки/экзамена</b>		<b>24</b>	
<b>Всего:</b>		<b>232</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов:

- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная литература:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: базовый и углублённый уровни : учебник / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 431 с. — ISBN 978-5-09-087768-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334388>
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : базовый и углублённый уровни : учебник / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — 9-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-09-087641-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334556>

#### Дополнительная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-

5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544899>

### Журналы

1. Известия РАН. Сер. Математическая (Фундаментальная библиотека ННГУ) [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7826](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7826)
2. Математический сборник (Фундаментальная библиотека ННГУ) [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7876](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7876)
3. Вестник Московского университета. Серия 1: Математика. Механика <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8369>

### Справочник

Справочная система «Консультант Плюс»

### Интернет-ресурсы:

1. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» - [Электронный ресурс]: <http://mat.1september.ru>
2. Математика в открытом колледже - [Электронный ресурс]: <http://www.mathematics.ru>
3. Math.ru: Математика и образование - [Электронный ресурс]: <http://www.math.ru>
4. Московский центр непрерывного математического образования - [Электронный ресурс]: <http://mccme.ru>
5. Allmath.ru—вся математика в одном месте - [Электронный ресурс]: <http://www.allmath.ru>
6. EqWorld: Мир математических уравнений - [Электронный ресурс]: <http://eqworld.ipmnet.ru>
7. Exponenta.ru: образовательный математический сайт - [Электронный ресурс]: <http://www.exponenta.ru>
8. Геометрический портал - [Электронный ресурс]: <http://www.neive.by.ru>
9. Графики функций - [Электронный ресурс]: <http://graphfunk.narod.ru>
10. Дидактические материалы по информатике и математике - [Электронный ресурс]: <http://comp-science.narod.ru>
11. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию - [Электронный ресурс]: <http://www.uztest.ru>
12. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система - [Электронный ресурс]: <http://zadachi.mccme.ru>
13. Задачник для подготовки к олимпиадам по математике - [Электронный ресурс]: <http://tasks.ceemat.ru>
14. Математика on-line: справочная информация в помощь студенту - [Электронный ресурс]: <http://www.mathem.h1.ru>
16. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line) - [Электронный ресурс]: <http://www.mathtest.ru>
17. Математика для поступающих в вузы - [Электронный ресурс]: <http://www.matematika.agava.ru>
18. Математические олимпиады и олимпиадные задачи - [Электронный ресурс]: <http://www.zaba.ru>
20. Международный математический конкурс «Кенгуру» - [Электронный ресурс]: [www.kenguru.sp.ru](http://www.kenguru.sp.ru)
21. Методика преподавания математики - [Электронный ресурс]: <http://methmath.chat.ru>

22. Московская математическая олимпиада школьников - [Электронный ресурс]:  
<http://Olympiads.mcsme.ru/mmo/>

23. Информационные, тренировочные и контрольные материалы- [Электронный ресурс]: [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) .

24. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов- [Электронный ресурс]:  
[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) .

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

Общая/ профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 П-о/с, 3.7 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3 П-о/с, 6.4, 6.5 П-о/с, 6.6 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 Р 8 Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 Р 9 Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7 Р. 10 Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.7, 10.8, 10.9, 10.10, 10.11 Р 11 Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6 Р 12 Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8 Р 4, Темы 4.1, 4.2 П-о/с, 4.3, 4.4, 4.5 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 Р 8 Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 Р 9 Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7 Р 11 Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 П-о/с, 3.7 Р 4, Темы 4.1, 4.2 П-о/с, 4.3, 4.4, 4.5 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 Р 8 Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 Р 12 Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 П-о/с, 3.7 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3 П-о/с, 6.4, 6.5 П-о/с, 6.6 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4  Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8  Р 4, Темы 4.1, 4.2 П-о/с, 4.3, 4.4, 4.5  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6  Р 9 Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7  Р 11 Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6  Р 12 Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7</p>	<p>Устный опрос  Индивидуальная самостоятельная работа  Представление результатов практических работ  Контрольная работа  Выполнение заданий на экзамене</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 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3 П-о/с, 6.4, 6.5 П-о/с, 6.6  Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10  Р 8 Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4  Р 9 Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7  Р. 10 Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.7, 10.8, 10.9, 10.10, 10.11  Р 11 Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6  Р 12 Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7</p>	<p>Устный опрос  Индивидуальная самостоятельная работа  Представление результатов практических работ  Контрольная работа  Выполнение заданий на экзамене</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 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8  Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 П-о/с, 3.7  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3 П-о/с, 6.4, 6.5 П-о/с, 6.6  Р 8 Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4  Р 9 Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7  Р. 10 Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.7, 10.8, 10.9, 10.10, 10.11  Р 11 Темы 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6</p>	<p>Устный опрос  Индивидуальная самостоятельная работа  Представление результатов практических работ  Контрольная работа  Выполнение заданий на экзамене</p>

**Вопросы к экзамену по дисциплине  
«Математика»**

1	Целые и рациональные числа.
2	Действительные числа
3	Степень с рациональным и действительным показателями
4	Иррациональные выражения. Степенные выражения.
5	Корень n-ой степени из вещественного числа.
6	Показательные выражения.
7	Логарифмические выражения
8	Степень с рациональным и действительным показателями
9	Преобразование иррациональных, степенных выражений
10	Преобразование показательных и логарифмических выражений
11	Прямые и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей.
12	Угол между плоскостями
13	Прямые и плоскости в пространстве
14	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве
15	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число
16	Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов
17	Радианная мера угла. Вращательное движение
18	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
19	Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. Тригонометрические формулы
20	Радианная мера угла. Решение задач
21	Преобразования простейших тригонометрических выражений
22	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций
23	Синус, косинус и тангенс суммы и разности углов, двойного угла
24	Преобразование простейших тригонометрических выражений
25	Свойства функции. Промежутки возрастания и убывания. Экстремумы
26	Степенные, показательные функции
27	Логарифмические функции
28	Тригонометрические функции
29	Функции и их свойства, и их графики

30	Степенные, показательные, логарифмические функции
31	Тригонометрические функции
32	Многогранники. Призма. Куб
33	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр
34	Представление о правильных многогранниках
35	Призма. Куб
36	Пирамида. Правильные многогранники
37	Тела и поверхности вращения
38	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей
39	Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.
40	Применение производной первого и второго порядка к исследованию функции и построению графика.
41	Тела вращения
42	Производные основных элементарных функций. Производные суммы, разности, произведения, частного
43	Первообразная и интеграл
44	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции
45	Объем многогранников. Объем тел вращения. Подобие тел
46	Рациональные, иррациональные уравнения
47	Показательные и логарифмические уравнения
48	Тригонометрические уравнения
49	Системы показательных и тригонометрических уравнений
50	Рациональные, иррациональные неравенства
51	Показательные и тригонометрические неравенства
52	Рациональные, иррациональные неравенства
53	Показательные неравенства
54	Логарифмические неравенства
55	Логарифмические уравнения
56	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств
57	Метод интервалов
58	Тригонометрические уравнения и неравенства
59	Методы решения показательно-логарифмических уравнений и их систем
60	Методы решения показательно-логарифмических неравенств и их систем

**5. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций:**

<b>Индикаторы компетенции</b>	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

