Приложение 3 Рабочие программы учебных дисциплин
к ОПОП по специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ООП.07 МАТЕМАТИКА

предметная область «Математика и информатика»
для специальности
среднего профессионального образования

40.02.04 Юриспруденция

профиль социально-экономический

Регистрационный №26МР/07

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа учебного предмета ООП.07 Математика разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.09.2023 №684 и Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Минобрнауки России от 17.05.2012 №413 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 №24480).

Формирование общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) определяется требованиями ФГОС СПО.

Разработчик:

Рахаева Е.А. – председатель учебной цикловой комиссии естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин, преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

Макарова С.Б. – методист, преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

Рабочая программа рассмотрена учебной цикловой комиссией естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.
Протокол №9 от 05 мая 2026 г.

Председатель УЦК Е.А. Рахаева

Программа одобрена на заседании Педагогического совета ОУ и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Протокол №5 от 01 июня 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4
1.1. Место общеобразовательного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы 4
1.2 Цели и основные линии содержания общеобразовательного предмета ООП.07 Математика 5
1.2.1. Цели общеобразовательного предмета 5
1.2.2. Основные линии содержания общеобразовательного предмета 5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА 5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА 10
3.1. Объем общеобразовательного предмета и виды учебной работы 10
3.2. Содержание учебного предмета ООП.07 Математика 10
3.5. Тематический план и содержание общеобразовательного предмета ООП.07 МАТЕМАТИКА 15
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ООП.07 МАТЕМАТИКА .21
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ООП.07 МАТЕМТИКА 25
5.2. Оборудование учебного кабинета: 25
5.3 Информационное обеспечение обучения. 25
5.3.1. Печатные издания 25
5.3.3. Дополнительные источники 26
Приложение 1 27
Приложение 2 28

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Место общеобразовательного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы

Общеобразовательная дисциплина ООП.07 Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

Программа по математике базового уровня для обучающихся на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учетом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В программе по математике учтены идеи и положения концепции развития математического образования в Российской Федерации. Необходимость математической подготовки обусловлена ростом числа специальностей, связанных с непосредственным применением математики (в сфере экономики, бизнесе, технологических областях, гуманитарных сферах).

Прикладная значимость математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения, функциональные зависимости и категории неопределенности, от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе все более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определенных умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приемов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым формируют логический стиль мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

1.2 Цели и основные линии содержания общеобразовательного предмета ООП.07 Математика

1.2.1. Цели общеобразовательного предмета

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

1.2.2. Основные линии содержания общеобразовательного предмета

Основными линиями содержания математики базового уровня являются: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное во ФГОС СОО требование «умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки, умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений» относится ко всем учебным курсам.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Планируемые результаты освоения программы по математике включают личностные, метапредметные результаты за весь период обучения на уровне среднего общего образования, а также предметные достижения обучающегося.

В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Настоящей программой по математике предусматривается изучение учебного предмета ООП.07 Математика в рамках трех учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

2.1. Особое значение общеобразовательный предмет имеет при формировании и развитии:

общих компетенций:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

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.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

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.

профессиональных компетенций:

ПК 1.3. Владеть навыками подготовки юридических документов, в том числе с использованием информационных технологий.

ПК 2.2. Систематизировать нормативные правовые акты и обобщать правоприменительную практику по вопросам расследования и предупреждения преступлений и иных правонарушений.

ПК 3.5. Осуществлять работу по номенклатурному учету и техническому оформлению документов в правоохранительном органе.

2.2. В результате изучения учебного предмета ООП.07 Математика на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие **личностные результаты**:

Личностные результаты реализации программы воспитания	**ЛР**
1. Гражданское воспитание	
Сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества.	**ЛР 1.1**
Представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое).	**ЛР 1.2**
Умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.	**ЛР 1.3**
2. Патриотическое воспитание	
Сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики.	**ЛР 2.1**
Ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.	**ЛР 2.2**
3. Духовно-нравственное воспитание	
Осознание духовных ценностей российского народа.	**ЛР 3.1**
Сформированность нравственного сознания, этического поведения.	**ЛР 3.2**

Способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности.	**ЛР 3.3**
Осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.	**ЛР 3.4**
4. Эстетическое воспитание	
Эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений.	**ЛР 4.1**
Способность воспринимать математические аспекты различных видов искусства.	**ЛР 4.2**
5. Физическое воспитание	
Сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность).	**ЛР 5.1**
Физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.	**ЛР 5.2**
6. Трудовое воспитание	
Готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями.	**ЛР 6.1**
Умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы.	**ЛР 6.2**
Готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни.	**ЛР 6.3**
Готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности.	**ЛР 6.4**
7. Экологическое воспитание	
Сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды.	**ЛР 7.1**
Осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды.	**ЛР 7.2**
Планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.	**ЛР 7.3**
8. Ценности научного познания	
Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.	**ЛР 8.1**
Понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации.	**ЛР 8.2**
Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира.	**ЛР 8.3**
Готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.	**ЛР 8.4**

2.3. Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета ООП.07 Математика характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями. В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы:

Познавательные универсальные учебные действия	МП
1. Базовые логические действия как часть познавательных универсальных учебных действий	
Выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа	**МП 1.1**
Воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные	**МП 1.2**
Выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий	**МП 1.3**
Делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии	**МП 1.4**
Проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы	**МП 1.5**
Выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)	**МП 1.6**
2. Базовые исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий	
Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;	**МП 2.1**
Проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;	**МП 2.2**
Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;	**МП 2.3**
Прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.	**МП 2.4**
3. Умения работать с информацией как часть познавательных универсальных учебных действий	
Выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи	**МП 3.1**
Выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления	**МП 3.2**
Структурировать информацию, представлять ее в различных формах, иллюстрировать графически	**МП 3.3**
Оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям	**МП 3.4**
4. Умения общения как часть коммуникативных универсальных учебных действий	
Воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат	**МП 4.1**
В ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения	**МП 4.2**

Представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории	**МП 4.3**
5. Умения самоорганизации как часть регулятивных универсальных учебных действий	
Составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации.	**МП 5.1**
6. Умения самоконтроля и эмоционального интеллекта как часть регулятивных универсальных учебных действий	
Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи	**МП 6.1**
Предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей	**МП 6.2**
Оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту	**МП 6.3**
7. Умения совместной деятельности	
Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей	**МП 7.1**
Участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия	**МП 7.2**

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Объем общеобразовательного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	**289**
в т.ч.	
Основное содержание	**273**
теоретическое обучение	171
практические занятия	72
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	**30**
в т. ч.:	
теоретическое обучение	-
практические занятия	30
консультации	**4**
Промежуточная аттестация: I семестр - экзамен **II семестр - экзамен**	**6** **6**

3.2. Содержание учебного предмета ООП.07 Математика

Введение

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа.

Корни, степени и логарифмы

Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

Практические занятия

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

Основы тригонометрии

Основные понятия. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения Формулы половинного угла.

Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Практические занятия

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

Функции, их свойства и график

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.

Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Практические занятия

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно- линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса.

Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Последовательности

Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Производная

Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Первообразная и интеграл.

Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Практические занятия

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

Уравнения и неравенства

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Прикладные задачи

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Практические занятия

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.

Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Элементы комбинаторики. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементы теории вероятностей. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

Элементы математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Практические занятия

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

Многогранники

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

Тела и поверхности вращения

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Измерения в геометрии

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

Координаты и векторы

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

Практические занятия

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

3.5. Тематический план и содержание общеобразовательного предмета ООП.07 МАТЕМАТИКА

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	16	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями. Формулы сокращенного умножения. Простые проценты, разные способы их вычисления. Способы решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений. Способы решения линейных, квадратных и дробно-рациональных неравенств. Решение задач на вычисление простых и сложных процентов Процентные вычисления в профессиональных задачах.	**Использовать** теоретико- множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. **Оперировать понятиями:** рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты. **Выполнять** арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближенные вычисления, используя правила округления. **Делать прикидку и оценку** результата вычислений. **Оперировать понятиями:** тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство. **Выполнять преобразования** целых и рациональных выражений. **Решать** основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств. **Применять** рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
Раздел 2. Комплексные числа.	10	Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа, заданного в алгебраической форме записи. Арифметические действия с комплексными числами, заданными в алгебраической форме записи (сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел). Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Показательная форма записи комплексного числа. Переход из алгебраической формы записи комплексного числа в тригонометрическую и показательную формы записи комплексного числа. Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел при решении задач.	**Оперировать понятиями**: комплексное число, действительная и мнимая часть комплексного числа. **Использовать** формулу перехода из алгебраической формы в показательную и тригонометрическую. **выполнять** действия с комплексными числами **иллюстрировать графически** комплексные числа **Решать** уравнения с комплексными числами **Применять** использование комплексных чисел при решении задач. **Знакомиться с историей** развития математики.

Раздел 3. **Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции**	46	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование иррациональных выражений. Степени с рациональными показателями, их свойства. Вычисления значений выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики. Понятие степени с произвольным действительным показателем. Свойства степени с произвольным действительным показателем. Показательные уравнения и неравенства. Способы решения. Решение показательных уравнений и неравенств методом уравнивания показателей, метод введения новой переменной, методом выноса за скобки степени с наименьшим показателем. Понятие логарифм числа Десятичный логарифм Натуральный логарифм. Свойства логарифма Вычисление логарифмов. Вычисление значений выражений, содержащих логарифмы, с использованием свойств логарифма. Логарифмическая функция и ее свойства. Понятие логарифмического уравнения. Способы решения логарифмических уравнений и неравенств.	**Формулировать, записывать в символической форме** и **иллюстрировать примерами** свойства степени. **Применять свойства** степени для преобразования выражений. **Формулировать** и **иллюстрировать графически** свойства показательной функции. **Решать** основные типы показательных уравнений и неравенств. **Использовать цифровые ресурсы** для построения графиков функций и изучения их свойств. **Формулировать, записывать в символической форме** и **иллюстрировать примерами** свойства логарифма. **Выполнять** преобразования выражений, содержащих логарифмы. **Формулировать** и **иллюстрировать графически** свойства логарифмической функции. **Решать** основные типы логарифмических уравнений и неравенств. **Использовать цифровые ресурсы** для построения графиков функций и изучения их свойств. **Знакомиться с историей** развития математики.
Раздел 4. **Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.**	40	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Формулы перехода из радианной меры угла в градусную меру угла, и наоборот. 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. Основное тригонометрическое тождество Формулы значений тригонометрических функций для двойного угла Вычисление тригонометрических выражений, используя формулы тригонометрии. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и – α. Формулы приведения. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций y = cos x, y = sin x, y = tg x, y = ctg x. Преобразования графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.	**Оперировать понятием** периодическая функция. **Строить, анализировать, сравнивать** графики тригонометрических функций. **Формулировать** свойства тригонометрических функций. **Решать** простейшие тригонометрические неравенства. **Использовать графики** для решения тригонометрических неравенств. **Использовать цифровые ресурсы** для построения графиков функций и изучения их свойств.

		Нахождение значений обратных тригонометрических функций. Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических уравнений сводящиеся к квадратным, решение тригонометрических уравнений разложением на множители. Простейшие тригонометрические неравенства. Способы решения простейших тригонометрических неравенств.	
Раздел 5. **Производная и первообразная функции.**	58	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Предел функции в точке. Теоремы о пределах. Односторонние пределы. Понятие о непрерывности функции и предельном переходе. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Предел функции в точке. Теоремы о пределах. Односторонние пределы. Понятие о непрерывности функции и предельном переходе. Вычисление пределов, правила раскрытия неопределённостей. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Формулы и правила дифференцирования. Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов. Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции y=f(x). Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Вторая производная. Точки перегиба. Соответствие выпуклости графика функции знаку второй производной. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции y=f(x). Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной. Нахождение неопределённого интеграла с использованием таблиц, методом замены переменной и интегрировании по частям. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Решение задач на	**Оперировать понятиями**: непрерывная функция; производная функции. **Использовать** геометрический и физический смысл производной для решения задач. **Находить** производные элементарных функций, **вычислять** производные суммы, произведения, частного функций. **Использовать** производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, **применять результаты исследования** к построению графиков. **Применять** производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. **Знакомиться с историей** развития математического анализа **Оперировать понятиями**: первообразная, интеграл. **Находить** первообразные элементарных функций; **вычислять** интеграл **по формуле** Ньютона–Лейбница. **Знакомиться с историей** развития математического анализа.

		применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	
Раздел 6. **Прямые и плоскости в пространстве.**	22	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Основные пространственные фигуры. Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение основных сечений тетраэдра и параллелепипеда плоскостью. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, прямые перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Расстояния в пространстве. Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей.	**Актуализировать** факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. **Перечислять** возможные способы расположения двух прямых в пространстве, иллюстрировать их на примерах. Возможные способы взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приводить соответствующие примеры из реальной жизни. **Давать определение** скрещивающихся прямых, формулировать признак скрещивающихся прямых, параллельности прямой и плоскости, перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости, угла между прямой и плоскостью, определение двугранного угла и его элементов, угла между плоскостями. **Строить** сечения призмы на готовых чертежах. **Формулировать признак** параллельности прямой и плоскости, утверждение о прямой пересечения двух плоскостей проходящих через параллельные прямые, признак перпендикулярности прямой и плоскости, применять его на практике, признак взаимно перпендикулярных плоскостей. **Решать** практические задачи на построение сечений многогранника, задачи на вычисления, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости, с использованием при решении планиметрических фактов и методов.
Раздел 7. **Многогранники и тела вращения.**	48	Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. Пирамида и её элементы. Правильная пирамида. Нахождение основных элементов многогранников. Площадь поверхности многогранников. Простейшие комбинации многогранников. Правильные многогранники. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Обобщение представлений о	**Актуализировать** факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. **Давать определение** геометрических фигур распознавать их виды и изучать свойства. **Находить** площади полной и боковой поверхности геометрических фигур. **Решать задачи** на вычисление, связанные с геометрическими фигурами, а также задачи на построение сечений. **Изучать** виды правильных многогранников, их названия количество граней. Изучать симметрию многогранников. **Объяснять**, какие точки называются симметричными относительно данной точки, прямой или плоскости, что называют центром, осью или плоскостью симметрии фигуры, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников.

		правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Примеры симметрий в профессии. Комбинации многогранников. Многогранник, вписанный в тело вращения и описанный. Комбинации тел вращения. Объемы и площади поверхности комбинации геометрических тел. Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Координаты вектора. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов. Решение практико-ориентированных задач методом координат. Уравнение прямой. Алгоритм составления уравнения прямой по координатам двух точек. Уравнение плоскости. Алгоритм составления уравнения плоскости по координатам трёх точек. Решение задач методом координат. Проекция вектора на ось. Решение практико-ориентированных задач.	**Приводить примеры** симметричных фигур в архитектуре, технике, природе. **Моделировать** реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий, использовать подобие многогранников. **Формулировать** основные свойства объемов. **Изучать**, **выводить формулы** объема прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. **Вычислять** объем призмы и пирамиды по их элементам. **Применять** объем для решения стереометрических задач и для нахождения геометрических величин. **Моделировать** реальные ситуации на языке геометрии, **исследовать** построенные модели с использованием геометрических понятий
Раздел 8. **Элементы теории вероятностей и математической статистики.**	33	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события. Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики Нахождение вероятностей. Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия). Работа с таблицами, графиками, диаграммами. Нахождение средних: среднее арифметическое, мода, медиана, размах, дисперсия. Виды событий, вероятность событий. Сложение и умножение вероятностей. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Задачи математической статистики. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	**Извлекать информацию** из таблиц и диаграмм, **использовать** таблицы и диаграммы для представления статистических данных. **Находить** описательные характеристики данных. **Выдвигать, критиковать гипотезы** о характере случайной изменчивости и определяющих ее факторах **Выделять на примерах** случайные события в описанном случайном опыте. **Формулировать** условия проведения случайного опыта. **Находить** вероятности событий в опытах с равновозможными исходами. **Моделировать** опыты с равновозможными элементарными исходами в ходе практической работы. **Использовать** диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий. **Решать задачи** с использованием формулы сложения вероятностей. **Решать задачи** на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. **Определять** независимость событий по формуле и по организации случайного опыта. **Использовать** правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. **Пользоваться** формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний.

			Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания. **Осваивать понятия**: испытание, серия независимых испытаний. **Приводить примеры** серий независимых испытаний. **Решать задачи** на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли. **Изучать в ходе практической работы** с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний. **Осваивать понятия**: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. **Приводить примеры** распределений, в том числе геометрического и биномиального. **Сравнивать** распределения случайных величин **Находить** значения суммы и произведения случайных величин. **Строить и распознавать** геометрическое и биномиальное распределение. **Осваивать** понятие математического ожидания. **Приводить** и **обсуждать** примеры применения математического ожидания. **Вычислять** математическое ожидание. **Использовать** понятие математического ожидания и его свойства при решении задач. **Находить** по известным формулам математическое ожидание суммы случайных величин. **Находить** по известным формулам математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения
Консультации к экзамену	4		
Промежуточная аттестация (I, II семестры) - экзамен	12		
Всего:	**289**		

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ООП.07 МАТЕМАТИКА

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	**Числа и вычисления**
1.1	Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач
1.2	Оперировать понятием: степень с рациональным показателем
1.3	Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы
2	**Уравнения и неравенства**
2.1	Применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств
2.2	Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств
2.3	Находить решения простейших тригонометрических неравенств
2.4	Оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач
2.5	Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств
2.6	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
3	**Функции и графики**
3.1	Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком
3.2	Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств
3.3	Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений
3.4	Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин
4	**Начала математического анализа**
4.1	Оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач
4.2	Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций
4.3	Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков
4.4	Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
4.5	Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла

4.6	Находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона – Лейбница
4.7	Решать прикладные задачи, в том числе социально- экономического и физического характера, средствами математического анализа
5	**Теория вероятностей и статистика**
5.1	Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм
5.2	Оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры того, как применяется математическое ожидание случайной величины, находить математическое ожидание по данному распределению
5.3	Иметь представление о законе больших чисел
5.4	Иметь представление о нормальном распределении
6	**Геометрия**
6.1	Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность
6.2	Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар)
6.3	Объяснять способы получения тел вращения
6.4	Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости
6.5	Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор
6.6	Вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул
6.7	Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения
6.8	Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел
6.9	Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов
6.10	Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения
6.11	Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках
6.12	Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме
6.13	Оперировать понятием: вектор в пространстве
6.14	Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают
6.15	Применять правило параллелепипеда при сложении векторов
6.16	Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы
6.17	Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам
6.18	Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат
6.19	Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода
6.20	Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач
6.21	Применять простейшие программные средства и электронно- коммуникационные системы при решении стереометрических задач
6.22	Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве
6.23	Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной

	проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин

Код	Проверяемый элемент содержания
1	**Числа и вычисления**
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Степень с рациональным показателем. Свойства степени
1.3	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
2	**Уравнения и неравенства**
2.1	Преобразование выражений, содержащих логарифмы
2.2	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем
2.3	Примеры тригонометрических неравенств
2.4	Показательные уравнения и неравенства
2.5	Логарифмические уравнения и неравенства
2.6	Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений
2.7	Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств
2.8	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
3	**Функции и графики**
3.1	Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
3.2	Тригонометрические функции, их свойства и графики
3.3	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики
3.4	Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем
3.5	Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни
4	**Начала математического анализа**
4.1	Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств
4.2	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной
4.3	Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций
4.4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
4.5	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком
4.6	Первообразная. Таблица первообразных
4.7	Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона – Лейбница
5	**Теория вероятностей и статистика**
5.1	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений
5.2	Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований
5.3	Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении
6	**Геометрия**
6.1	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности
6.2	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной

	поверхности. Усеченный конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность
6.3	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы
6.4	Изображение тел вращения на плоскости. Развертка цилиндра и конуса
6.5	Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения
6.6	Понятие об объеме. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее. Объем цилиндра, конуса. Объем шара и площадь сферы
6.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел
6.8	Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара
6.9	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами
6.10	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ООП.07 МАТЕМТИКА

5.1. Требование к минимальному материально-техническому обеспечению программы учебного предмета

Освоение программы учебного предмета ООП.07 Математика предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

5.2. Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- учебно-методический комплекс общеобразовательной учебной дисциплины, систематизированный по компонентам;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- ноутбук с выходом в интернет;
- 4 стационарных компьютера (для проведения тестирования студентов);
- мультимедийный проектор;
- экран;
- магнитная доска;
- макеты геометрических тел, линейки, циркуль, транспортир, треугольники;
- DVD диски с видеоуроками;
- таблицы.

5.3 Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

5.3.1. Печатные издания

1. Башмаков М.И. Математика: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., «Академия» 2021.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень и углубл. уровни [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2023. – 287с.: ил. – (МГУ – школе).

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень и углубл. уровни / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др.]. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2023. – 463с: ил.

5.3.2. Дополнительная литература

1. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., «Академия» 2023.

2. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.И. Башмаков. - 4-е изд., испр. – М.: Изд. центр «Академия», 2023. – 208с.

5.3.3. Дополнительные источники

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - Режим доступа: https://online-olympiad.ru/
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - Режим доступа: http://window.edu.ru/
4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - Режим доступа: http://www.elibrary.ru
5. Открытый колледж. Математика. - Режим доступа: https://mathematics.ru/
6. Повторим математику. - Режим доступа: http://www.mathteachers.narod.ru/
7. Справочник по математике для школьников. - Режим доступа: https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm/
8. Средняя математическая интернет-школа. - Режим доступа: http://www.bymath.net/
9. Федеральный портал «Российское образование». - Режим доступа: http://www.edu.ru/
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - Режим доступа: http://fcior.edu.ru/

Приложение 1
к рабочей программе учебного предмета ООП.07 Математика

Темы практических работ
по учебному предмету ООП.07 Математика

Практическая работа №1. Степень мнимой единицы. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме записи.

Практическая работа № 2. Корень n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени. Преобразование иррациональных выражений.

Практическая работа № 3. Степени с рациональными показателями, их свойства. Вычисления значений выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Практическая работа № 4. Решение показательных уравнений и неравенств.

Практическая работа № 5. Преобразования и вычисления значений логарифмических выражений.

Практическая работа № 6. Решение логарифмических уравнений и неравенств различными методами.

Практическая работа № 7. Преобразования графиков тригонометрических функций.

Практическая работа № 8. Решение простейших тригонометрических уравнений. Решения уравнений, используя тригонометрические тождества.

Практическая работа № 9. Вычисление пределов, правила раскрытия неопределённостей.

Практическая работа № 10. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Практическая работа № 11. Нахождение неопределённого интеграла с использованием таблиц, методом замены переменной и интегрировании по частям.

Практическая работа № 12. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.

Практическая работа № 13. Построение сечений фигур плоскостью, проходящей через три точки.

Практическая работа № 14. Вычисление площадей поверхностей и объёмов геометрических тел.

Практическая работа № 15. Координаты вектора. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов.

Приложение 2
к рабочей программе учебного предмета ООП.07 Математика

Темы индивидуальных проектов по учебному предмету ООП.07 Математика

1. Роль математики в современном мире и в моей профессиональной деятельности.
2. Математика в науке и технике.
3. Применение графиков линейной функции в моей профессиональной деятельности.
4. Цели и задачи изучения математики при освоении моей профессии.
5. Математика в информационных технологиях.
6. Значение производной в различных областях науки и в моей профессиональной деятельности.
7. Функции в жизни человека и в моей профессиональной деятельности.
8. Алгебра логики и логические основы компьютера.
9. Физический смысл производной и ее практическое применение в моей профессиональной деятельности.
10. Показательные и логарифмические неравенства в моей профессиональной деятельности.
11. Геометрические модели в моей профессиональной деятельности.
12. Теория вероятностей в моей профессиональной деятельности.
13. Значение статистики для моей профессиональной деятельности.
14. Векторные методы решения задач в моей профессиональной деятельности.
15. Связь математики с другими науками.
16. Примеры решения математических задач в моей будущей профессии.
17. Математика и великие географические открытия.
18. Математика в изобразительном искусстве и хореографии.
19. Многогранность математики.
20. Взаимосвязь математики и русского языка.