Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО	**УТВЕРЖДАЮ**
На заседании педагогического совета	**Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»**
Протокол № 4	**А.М. Кривоносов**
«_27_»___05____2025 г.	**«_27_»___05____2025 г.**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00F888BBB6190C0BBF783F46124F237295
Владелец: Кривоносов Анатолий Михайлович
Действителен: с 14.05.2025 до 07.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОД.03 «МАТЕМАТИКА»

Наименование предметной области: Математика и информатика

для специальностей технологического профиля

Санкт-Петербург
2025г.

Рабочая программа учебной дисциплины Математика предназначена для реализации образовательной программы среднего общего образования специальностей технологического профиля в пределах программы подготовки специалистов среднего звена по специальности (специальностям) среднего профессионального образования.

Рассмотрена на заседании методического совета
Протокол №3
«_16_»__04__2025 г.

Одобрена на заседании цикловой комиссии
Математики и информационных технологий
Протокол № 9
10.04.2025 г.
Председатель цикловой комиссии
И.А. Минько

Разработчик:
Дубоделова А.А., преподаватель СПб ГБПОУ АУГСГиП

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Общая характеристика учебной дисциплины
3. Место учебной дисциплины в учебном плане
4. Результаты освоения учебной дисциплины
5. Тематический план учебной дисциплины
6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение
7. Характеристика основных видов деятельности обучающихся, контроль и оценка результатов учебной дисциплины

1. Пояснительная записка

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины Математика общеобразовательного цикла является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальностям СПО, реализуемых в академии.

1.2. Нормативная база для разработки рабочей программы:

Рабочая программа разработана на основе

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки России 17.05.2012г. № 413 (в ред. от 12.08.2022г.), зарегистрировано в Минюсте России 7 июня 2012 г. № 24480, реализуемого в пределах ППССЗ с учетом профиля получаемого профессионального образования;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 г. № 732, зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 70034 от 12.09.2022 г.) «О внесении изменений в федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г № 413;
- Приказа Министерства просвещения РФ от 24 августа 2022 № 762, зарегистрированного Министерством юстиции РФ (21.09.2022 N 70167) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования";
- Приказа Министерства просвещения РФ от 05 августа 2020 №885/390, зарегистрированного Министерством юстиции РФ (рег.№59778 от 11.09.2020) «О практической подготовке обучающихся.
- Приказа Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 №438, зарегистрированного Министерством юстиции РФ (рег.№59784 от 11.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.12.2023 № 1028 "О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования" (Зарегистрирован 02.02.2024 № 77121);
- Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальностям:
- 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 442 от 25.06.2024г., зарегистрировано Министерством юстиции (рег. № 78925 от 25.07.2024г.)
- 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 346 от 21.05.2024г., зарегистрировано Министерством юстиции (рег. № 77657от 24.06.2024г.)
- 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1094 от 17.12.2022г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 72110от 24.01.2023г.)

- 21.02.19 Землеустройство, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 339 от 18.05 2022 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 68941 от 21.06.2022г.)
- 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве, утвержденного приказом Министерства просвещения № 531 от 13.07.2023 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 74854 от 17.08.2023г.)
- 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», утвержденного приказом Министерства Просвещения РФ от 10 июля 2023 г. № 519.
- 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1553.
- 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 №1547 (ред. От 17.12.2020)

Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально- гуманитарного циклов среднего профессионального образования Протокол №14 от «30» ноября 2022

1.3. Цели учебной дисциплины:

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей:**

– формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

– подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

– развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, 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 .

Основные линии содержания курса математики: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии . Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии . Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач»

относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования .

2. Общая характеристика учебной дисциплины

Дисциплина Математика относится к предметной области математика и информатика.

Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся .

В рабочей программе учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с названием концепции, математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена примерная рабочая программа базового уровня .

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки . Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а в жизни после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полно- ценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической . Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах . Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, существенно расширяется .

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения 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 . Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчёты и составлять несложные алгоритмы, находить нужные формулы и применять их, владеть практическими приёмами геометрических измерений и по- строений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий .

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках . В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным об- разом 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 развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые . В процессе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления .

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся 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 отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, 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 .

3. Место учебной дисциплины в учебном плане

В учебных планах ППССЗ дисциплина входит в состав общеобразовательного цикла. Формируется в составе общих дисциплин.

Объем учебной дисциплины в учебном плане и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов/ зачетных ед.**
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**292/8,11**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**274**
том числе:	
теоретические занятия	182
практические занятия	92
Консультации к экзамену	**6**
Промежуточная аттестация в форме экзамен во 2 семестре	**4**
самостоятельная работа к экзамену	**8**

4. Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение студентами следующих ***результатов***:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

- сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением .

Патриотическое воспитание:

- сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики .

Духовно-нравственного воспитания:

- осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в по- строение устойчивого будущего .

Эстетическое воспитание:

- эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства .

Физическое воспитание:

- сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание,

- сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью .

Трудовое воспитание:

- готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности .

Экологическое воспитание:

- сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды .

Ценности научного познания:

- сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе .

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией) .

Базовые логические действия:

– выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятия- ми; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

– воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

– выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

– делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

– проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;

– выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать не- сколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

– использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

– проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

– самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

– прогнозировать возможное развитие процесса, а также вы- двигать предположения о его развитии в новых условиях .

Работа с информацией:

– выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на

вопрос и для решения задачи;

– выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

– структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

– оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям .

Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

– 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;

– 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;

– представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей ауди- тории .

Сотрудничество:

– 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;

– 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.

Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности .

Самоорганизация:

– составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации .

Самоконтроль:

– владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

– предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

– оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать

оценку приобретённому опыту.

***предметных*:**

Математика (включая разделы «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика») (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

- владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
- умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;
- умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
- умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи

из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

- умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;
- умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
- умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол

между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

- умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, 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; знакомство с симметриями в пространстве; знакомство с правильными многогранниками;
- умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объёмов подобных фигур при решении задач;
- умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;
- умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;
- умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

Математика (включая разделы «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика») **(углубленный уровень)** - требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- 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;
- умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;
- умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;
- умение свободно оперировать2 понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
- умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, НОД и НОК, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными

системами счисления;

- умение 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;

- умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром;применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

- умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

- умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

- умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; знакомство с математическим моделированием на примере дифференциальных уравнений;

- умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; знакомство с использованием комплексных чисел;

- умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для

описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

- умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий;

- умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

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

- умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур;

- умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

- умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; знакомство с понятиями: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы, геометрический смысл

определителя;

- умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;
- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

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

ОК 02. 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 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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

5. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов/ зач. ед.	Уровень освоения
1	2	3	4
	Раздел 1 Повторение курса математики основной школы		
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности.	**Содержание учебного материала**		
	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и повседневной деятельности.	2	1,2
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	**Содержание учебного материала**		
	Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения	2	1,2
Тема 1.3 Геометрия на плоскости	**Содержание учебного материала**		
	ПР. Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости	2	2,3
Тема 1.4 Процентные вычисления.	**Содержание учебного материала**		
	Простые проценты, разные способы вычисления. Сложные проценты	2	1,2
	ПР. Простые и сложные проценты. Процентные вычисления в профессиональных задачах.	2	2,3
Тема 1.5 Уравнения и неравенства	**Содержание учебного материала**		
	ПР. Линейные, квадратные, дробно- линейные уравнения и неравенства	2	2,3
Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств	Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2*2 и 3*3, определитель матрицы. Метод Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств.	4	1,2
	ПР. Решение уравнений	2	2,3
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве.			
Тема 2.1 Основные понятия в стереометрии. Расположение прямых и плоскостей.	**Содержание учебного материала**		
	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и сращивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Основные пространственные фигуры.	2	1,2
Тема 2.2 Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	**Содержание учебного материала**		
	Параллельные прямые 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.	4	1,2
	ПР. Решение задач	2	2,3

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	2	1,2
Тема 2.4 Теорема о трех перпендикулярах	**Содержание учебного материала**		
	Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.	4	1,2
Тема 2.5 Параллельные, перпендикулярные, сращивающиеся прямые.	**Содержание учебного материала**		
	ПР. Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.	4	2,3
Тема 2.6 Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	**Содержание учебного материала**		
	ПР. Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Сращивающиеся прямые	2	2,3
Раздел 3 Координаты и векторы			
Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.	**Содержание учебного материала**		
	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.	4	1,2
	ПР. Решение задач. Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчёты	2	2,3
Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	**Содержание учебного материала**		
	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определения 2*2	4	1,2
	ПР. Решение задач	2	2,3
Раздел 4 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			
Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная градусная мера угла	**Содержание учебного материала**		
	Радиальная 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 одного и того же угла.	4	1,2
Тема 4.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	**Содержание учебного материала**		
	Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$. Формулы приведения	4	1,2

Тема 4.3Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	**Содержание учебного материала**		
	Сумма и разность синусов, косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических фикций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование простейших тригонометрических выражений	4	1,2
	ПР. Решение задач	2	2,3
Тема 4.4 Функции, их свойства. Способы задания функций	**Содержание учебного материала**		
	Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций	2	1,2
Тема 4.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики.	**Содержание учебного материала**		
	Область определения и множество тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций y=cos x, y=sin x , y=tg x, y=ctg x.	2	1,2
Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций.	**Содержание учебного материала**		
	ПР. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.	2	2,3
Тема 4.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций	**Содержание учебного материала**		
	ПР. Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах	2	2,3
Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции	**Содержание учебного материала**		
	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.	2	1,2
Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	**Содержание учебного материала**		
	Уравнение cosx=a. Уравнение sin x=a. Уравнение tg x=a, ctg x=a. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие Тригонометрические неравенства	4	1,2
	ПР. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, в том числе с использованием свойств функций.	4	2,3
Тема 4.10 Системы тригонометрических уравнений	**Содержание учебного материала**		
	Системы тригонометрических уравнений	2	1,2
	ПР. Решение задач по пройденным темам	2	2,3
Раздел 5 Комплексные числа			
Тема 5.1Комплексные числа	**Содержание учебного материала**		
	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая).	4	1,2

	Арифметические действия с комплексными числами		
	ПР. Выполнение расчётов с помощь комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел	2	2,3
Раздел 6 Производная и первообразная функции			
Тема 6.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	**Содержание учебного материала**		
	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращения аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.	2	1,2
Тема 6.2 Производные суммы, разности произведения, частного	**Содержание учебного материала**		
	Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.	4	1.2
	ПР. решение примеров по теме	2	2,3
Тема 6.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	**Содержание учебного материала**		
	Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции	4	1,2
	ПР. решение примеров по теме	2	2,3
Тема 6.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов.	**Содержание учебного материала**		
	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решение неравенств методом интервалов.	2	
Тема 6.5 Геометрический и физический смысл производной.	**Содержание учебного материала**		
	Геометрический смысл производной функции- угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления касательной к графику функции y=f(x)	4	1,2
Тема 6.6 Физический смысл производной в профессиональных задачах	**Содержание учебного материала**		
	ПР. Физический (механический) смысл производной - мгновенная скорость в момент времени t:v=S'/ (t)	2	2,3
Тема 6.7 Монотонность функций. Точки экстремума	**Содержание учебного материала**		
	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие аксиомы, способы их определения Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно- линейная функция	4	1,2
Тема 6.8 Исследование функций и построение графиков	**Содержание учебного материала**		
	Исследование функций на монотонность и построение графиков	2	1,2
	ПР. решение задач по теме	2	2,3
Тема 6.9 Наибольшее и наименьшее значение функций	**Содержание учебного материала**		
	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков с использованием аппарата математического анализа	2	1,2

	ПР. Наименьшее и наибольшее значение функции. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	4	2,3
Раздел 7. Многогранники и тела вращения			
Тема 7.1 Вершины, ребра, грани многогранника	**Содержание учебного материала**		
	Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники	2	1,2
Тема 7.2 Призма, её составляющие. Прямая и правильная призмы.	**Содержание учебного материала**		
	Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы. Высота призмы. Правильная призма, её сечение.	2	1,2
Тема 7.3 Параллелепипед, куб. сечение куба, параллелепипеда	**Содержание учебного материала**		
	Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда	2	1,2
Тема 7.4 Пирамида, её составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.	**Содержание учебного материала**		
	Пирамида и её элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усечённая пирамида	2	1,2
Тема 7.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	**Содержание учебного материала**		
	Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.	2	1,2
Тема 7.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.	**Содержание учебного материала**		
	Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.	2	1,2
Тема 7.7 Примеры симметрии в специальности	**Содержание учебного материала**		
	ПР. Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту	2	2,3
Тема7.8 Правильные многогранники, их свойства	**Содержание учебного материала**		
	ПР. Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников	2	2,3
Тема 7.9 Цилиндр, его составляющие	**Содержание учебного материала**		
	Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельно основанию и оси). Развертка цилиндра	2	1,2
Тема 7.10 Конус, его составляющие	**Содержание учебного материала**		
	Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельно основанию и проходящее через вершину),конические сечения. Развертка конуса	2	1,2
	ПР. работа по теме	2	2,3
Тема 7.11 Усечённый конус. Сечение усеченного конуса	**Содержание учебного материала**		
	Представление об усечённом конусе. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса	2	1,2
Тема 7.12 Шар, сфера, их	**Содержание учебного материала**		

сечения	Шар, сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы.	2	1,2
Тема 7.13 Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел.	**Содержание учебного материала**		
	Понятие об объёме тела. Объём куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объёмов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка.	4	1,2
Тема 7.14 Объемы и площади поверхностей тел	**Содержание учебного материала**		
	Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площадь поверхностей тел.	2	1,2
Тема 7.15 Комбинации многогранников и тел вращения	**Содержание учебного материала**		
	ПР. Комбинации геометрических тел	2	2,3
	ПР. Решение практико- ориентированных задач по пройденным темам	2	2,3
Раздел 8 Первообразная функции, ее применение			
Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.	**Содержание учебного материала**		
	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. 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.	2	1,2
Тема 8.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона- Лейбница	**Содержание учебного материала**		
	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона- Лейбница.	2	1,2
Тема 8.3 Неопределённый интеграл	**Содержание учебного материала**		
	Понятие неопределённого интеграла	2	1,2
Тема 8.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	**Содержание учебного материала**		
	Геометрический смысл определенного интеграла	2	1,2
	ПР. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	2	2,3
	ПР. Решение задач по Разделу 4 Производная и первообразная функции	2	2,3
Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция			
Тема 9.1 Степенная функция, её свойства.	**Содержание учебного материала**		
	Понятие корня n- ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n- ой степени.	4	1,2
Тема 9.2 Преобразование выражений с корнями n- ой степени	**Содержание учебного материала**		
	Преобразование иррациональных выражений	4	1,2
Тема 9.3 Свойства	**Содержание учебного материала**		

степени с рациональными и действительными показателями	Понятие степени с рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики	2	1,2
	ПР. Решение уравнений	2	2,3
Тема 9.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств	**Содержание учебного материала**		
	Равносильность иррациональных уравнений и неравенств Методы их решения.	4	1,2
	ПР. решение иррациональных уравнений и неравенств.	2	2,3
Раздел 10. Показательная функция			
Тема 10.1 Показательная функция, ее свойства.	**Содержание учебного материала**		
	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции и её свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений с применением показательной функции. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально- графическим методом.	4	1,2
	ПР. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально- графическим методом. Решение показательных неравенств.	4	2,3
Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция			
Тема 11. 1 Логарифм числа. Свойства логарифмов	**Содержание учебного материала**		
	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифм, число е	4	1,2
Тема 11.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	**Содержание учебного материала**		
	Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	2	1,2
	ПР. Решение примеров	2	2,3
Тема 11.3 Логарифмическая функция, её свойства.	**Содержание учебного материала**		
	Логарифмическая функция, её свойства.	4	1,2
Тема 11.4 Решение логарифмических уравнений, неравенств.	**Содержание учебного материала**		
	Понятия логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства	4	1,2
	ПР. Решение примеров	2	2,3
Тема 11.5 Системы логарифмических уравнений.	**Содержание учебного материала**	2	1,2
	Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.		
Тема 11.6 Логарифмы в природе и технике	**Содержание учебного материала**		
	ПР. Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Её математические свойства	4	1,2
Раздел 12. Множества. Элементы теории и графов			
Тема 12.1 Множества	**Содержание учебного материала**		
	Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами	2	1,2

	ПР. решение прикладных задач	2	2,3
Тема 12.2 Графы	**Содержание учебного материала**		
	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости	4	1,2
	ПР. решение задач. Множества, графы и их применение	2	2,3
Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.			
Тема 13.1 Основные понятия комбинаторики	**Содержание учебного материала**		
	Перестановки, размещения, сочетания	2	2,3
Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	**Содержание учебного материала**		
	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий	4	1,2
Тема 13.3 Вероятность в профессиональных задачах	**Содержание учебного материала**		
	ПР. Относительная частота события, свойство её устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события	4	1,2
Тема 13.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения.	**Содержание учебного материала**		
	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Её числовые характеристики.	2	1,2
Тема 13.5 Задачи математической статистики	**Содержание учебного материала**		
	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных	4	1,2
	ПР. Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Работа с таблицами, графиками, диаграммами.	2	2,3
Раздел 14. Уравнения и неравенства			
Тема 14.1Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	**Содержание учебного материала**		
	равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходах в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально- графический метод	4	1,2
Тема 14.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	**Содержание учебного материала**		
	Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально- графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств.	2	1,2
	ПР. Решение примеров	2	2,3
Тема 14.3 Уравнения и неравенства с модулем	**Содержание учебного материала**		
	Определение модуля. Раскрытие модуля по определению, Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем	4	1,2
Тема 14.4 Уравнения и неравенства с параметрами	**Содержание учебного материала**		
	Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром	4	1,2
	ПР. Решение примеров	2	2,3

	ПР. Решение уравнений и неравенств по закреплению тем	2	2,3
	экзамен	**4**	
	консультации к экзамену	**6**	
	самостоятельная работа по подготовке к экзамену	**8**	
		292/8.11	
Всего			

Рабочей программой предусмотрено выполнение отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в форме практической подготовки в объёме **92** часов

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

6.1. Требования к минимальному материально-техническому и учебно-методическому обеспечению условий реализации программы дисциплины

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» предполагает наличие 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-эпидемио-логических 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[1].

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

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика:» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- 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 ППССЗСПО на базе основного общего образования.

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

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

6.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс : базовый и углублённый уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 463 с. — (Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия). — URL: https://e.lanbook.com. — Режим доступа: по подписке. **(ФПУ)**

Геометрия. 10-11 класс : базовый и углублённый уровни : учебник / Л. С. Атанасян, Б. В. , В.Ф. Бутузов [и др.]. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 287 с. — (Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия). — URL: https://e.lanbook.com. — Режим доступа: по подписке. **(ФПУ)**

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс : базовый и углубленный уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 11 - е изд. стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 463 с. — (Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия). —100 экз. **(ФПУ)**

Геометрия. 10-11 класс : базовый и углубленный уровни.: учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — 9-е изд. — Москва : Просвещение, 2021. — 287 с. : ил. — (МГУ – школе). **(ФПУ)** — 50 экз.

Дополнительная литература

Башмаков М. И. Математика : учебник для СПО / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2024. — 394 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL : www.book.ru. — Режим доступа: по подписке.

Башмаков М. И. Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / Башмаков М. И., Энтина С.Б. — Москва : КноРус, 2024. — 294 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL : www.book.ru. — Режим доступа: по подписке.

7. Характеристика основных видов учебной деятельности, контроль и оценка результатов учебной дисциплины.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и промежуточной аттестацией.

Методы контроля направлены на проверку обучающихся:

✓ – выполнять условия здания на творческом уровне с представлением собственной позиции;

✓ – делать осознанный выбор способов действий из ранее известных;

✓ –осуществлять коррекцию (исправление) сделанных ошибок на новом уровне предлагаемых заданий;

✓ – работать в группе и представлять как свою, так и позицию группы

Содержание	**Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)**	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
	Алгебра	
Раздел 1. Повторение курса математик основной школы **Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве.** **Раздел 3. Координаты и векторы в пространстве.** **Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции** **Раздел 5 Комплексные числа**	Математика (включая разделы «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика») (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать: - владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность,	1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. 2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики; выявление мотивации к изучению нового материала. 3. Текущий контроль в форме: - устного и письменного опроса; - практических работ; - контрольных работ по темам разделов

Раздел 6. Производная и первообразная функции **Раздел 7. Многогранники и тела вращения** **Раздел 8 Первообразная функции, ее применение** **Раздел 9. Степени и корни. Степенная, функции** **Раздел 10. Показательная функция** **Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция** **Раздел 12. Множества. Элементы теории и графов** **Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.** **Раздел 14. Уравнения и неравенства**	находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; - умение оперировать понятиями: многогранник,	дисциплины; 4. . Итоговая аттестация в форме экзамена

	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; знакомство с симметриями в пространстве; знакомство с правильными многогранниками; - умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объёмов подобных фигур при решении задач; - умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. - 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; - умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; - умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; - умение свободно оперировать2 понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число	

	перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; - умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, НОД и НОК, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; - умение 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; - умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром;применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем; - умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать	

	последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; - умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; знакомство с математическим моделированием на примере дифференциальных уравнений; - умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; знакомство с использованием комплексных чисел; - умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии; - умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; - умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол,	

	двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения; - умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур; - умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; - умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; знакомство с понятиями: матрица 2х2 и 3х3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;	

	- умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера; - умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.	

Планируемые личностные результаты в ходе реализации программы дисциплины Математика

специальности: 21.02.05 Земельно- имущественные отношения, 21.02.06 Информационные системы обеспечение градостроительной деятельности

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	**ЛР13**
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	**ЛР14**
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	**ЛР15**
Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	**ЛР16**
Способный в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, проводить оценку информации, ее достоверности, строить логические умозаключения на основании поступающей информации	**ЛР17**

Специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, 08.02.12 «Строительство и эксплуатация автомобильных работ, аэродромов и городских путей сообщения», 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

Личностные результаты

реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала	**ЛР13**
Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;	**ЛР14**
Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии	**ЛР15**
Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;	**ЛР 16**
Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	**ЛР 17**