

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«СОЛИКАМСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

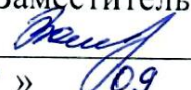
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОУД.03 МАТЕМАТИКА

Специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

2024

СОГЛАСОВАНО
ПЦК естественнонаучных дисциплин и
информационных технологий
Протокол
от « 30 » 08 2024 год № 1

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
 Е.В. Воловик
« 02 » 09 2024 год

Разработчик: Ромодина О.В., преподаватель ГБПОУ «СТК»

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.03 Математика составлена на основе:

- ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», актуализированного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 №732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413»;
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.11. 2022 №1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- ФГОС среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.06.2024 г. 442 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	20
3. Условия реализации рабочей программы	26
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	28
5. Темы индивидуальных проектов	39

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.03 Математика является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной и реализуемой в ГБПОУ «Соликамский технологический колледж» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО), федеральной образовательной программы среднего общего образования» (ФОП СОО) и Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

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

Учебная дисциплина ОУД.03 Математика относится к общеобразовательному учебному циклу в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Содержание программы учебной дисциплины «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 обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание 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.

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК), профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС СПО и личностных результатов (ЛР) реализации Программы воспитания.

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты профильного уровня в соответствии с требованиями ФГОС СОО. Предметные результаты освоения федеральной образовательной программы СОО ориентированы на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Освоение содержания учебной дисциплины направлено на достижение следующих результатов:

1) личностных

ЛР 1. Осознание обучающимися российской гражданской идентичности;

ЛР 2. Готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

ЛР 3. Наличие мотивации к обучению и личностному развитию;

ЛР 4. Целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов российской федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;

2) метапредметных

МР 1. Освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

МР 2. Способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

МР 3. Овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

3) предметных

ПР 1. Сформированность умения 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.

ПР 2. Сформированность умения 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.

ПР 3. Сформированность умения выбирать подходящий метод для решения задачи; понимать значимость 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.

ПР 4. Сформированность умения 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, 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: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и систем.

ПР 5. Сформированность умения оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь 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.

ПР 6. Сформированность умения 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; уметь использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов.

ПР 7. Сформированность умения оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

ПР 8. Сформированность умения 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.

ПР 9. Сформированность умения оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел; уметь производить действия с комплексными числами.

ПР 10. Сформированность умения свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа.

ПР 11. Сформированность умения оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; уметь находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; уметь 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; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений.

ПР 12. Сформированность умения свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.

ПР 13. Сформированность умения 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.

ПР 14. Сформированность умения свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, углы и расстояния; уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; уметь оценивать размеры объектов в окружающем мире; уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера; уметь

построить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; уметь применять свойства геометрических фигур.

Формы и методы учебной работы, применяемые при освоении программы учебной дисциплины способствует формированию у обучающихся универсальных учебных действий:

Универсальные познавательные действия	Базовые исследовательские действия	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
		способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
		овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
		формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
		ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
		выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
		анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
		давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;
		разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
		осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
		уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
		уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
		выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
		ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;
	Работа с информацией	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
		создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
		оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
		использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с

		соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.
Универсальные коммуникативные действия	Общение	осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
		владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
		развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
	Совместная деятельность	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
		выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
		принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
		оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
		координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
		осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.
Универсальные регулятивные действия	Самоорганизация	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
		самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
		давать оценку новым ситуациям;
		расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
		делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
		оценивать приобретенный опыт;
		способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
	Самоконтроль	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
		владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
		использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
		уметь оценивать риски и своевременно принимать решения

	Эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность	по их снижению;
		самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
		саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
		внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
		эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
		социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;
	Принятие себя и других людей	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
		признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Освоение программы учебной дисциплины направлено на дальнейшую профессиональную подготовку по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Поэтому содержание обучения по ОУД.03 Математика имеет межпредметные связи со следующими учебными дисциплинами общепрофессионального цикла: ОП.03 Техническая механика, ОП.04 Основы электротехники, ОП.07 Экономика отрасли.

Для реализации профессиональной направленности в данной рабочей программе результаты освоения ОУД.03 Математика синхронизированы с общими компетенциями ФГОС СПО.

1.4. Синхронизация результатов обучения по ФГОС СОО и ФГОС СПО

Результаты обучения по ФГОС СОО		Общие компетенции из ФГОС СПО	Примерные методы, виды и формы учебной работы
Личностные	- Готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам 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	- Применение технологии проблемного обучения, эвристического метода, создание ситуаций апперцепции (опоры на жизненный опыт), дидактических игр и т.п. - Обеспечение возможности самостоятельной постановки целей и задач в предметном обучении, проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся - Обеспечение возможности самостоятельного выбора обучающимися темпа, режимов и форм освоения предметного материала - Обеспечение возможности самостоятельно оценить изменение результатов (прирост знаний или его отсутствие, разнообразие освоенных способов и ситуаций, в которых они применялись) - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по
	- Наличие мотивации к обучению и личностному развитию		

			профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
	- Осознание обучающимися российской гражданской идентичности - Целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы.		- Подготовка докладов и рефератов о выдающихся российских и советских ученых-математиках - Решение практикоориентированных задач - Подготовка индивидуальных проектов, докладов и рефератов о достижениях российской науки в сфере разработки материалов и технологий электротехнического назначения
Мета-предметные	- Освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) - Способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории - Овладение навыками учебно-	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам 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	- Учебные задания на развитие умений результативно мыслить, определять логические связи между предметами и/или явлениями, строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа решения задачи - Учебные задания на умения переводить информацию из графического или формализованного представления в текстовое, и наоборот (анализ графиков, таблиц, диаграмм и т.п.) - Учебные задания на умения предложить аргументы, которые однозначно подтверждают или опровергают данное утверждение,

	исследовательской, проектной и социальной деятельности		высказать и обосновывать свою точку зрения - Использование групповых методов, где студент выполняет действия своей роли в деятельности группы для решения поставленной задачи, анализирует работу в группе с точки зрения успешности выполнения учебной задачи, оказывает помощь партнеру в группе в решении учебной задачи - Учебные задания на подготовку сообщений на заданную тему с оформлением наглядного материала
Предметные	- Сформированность умения 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. - Сформированность умения свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; 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	- Выполнение практикоориентированных заданий в контексте будущей профессиональной деятельности с использованием основных математических понятий и законов

	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. - Сформированность умения выбирать подходящий метод для решения задачи; понимать значимость 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.		
	- Сформированность умения 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. Уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; 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	Выполнение практикоориентированных заданий в контексте будущей профессиональной деятельности с использованием основных математических понятий и законов

	выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и систем. - Сформированность умения оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь 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. - Сформированность умения 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; уметь использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов.		
- Сформированность умения оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. - Сформированность умения оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел; уметь производить действия с комплексными числами	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; 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	Выполнение практикоориентированных заданий в контексте будущей профессиональной деятельности с использованием основных математических понятий и законов	
Сформированность умения свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 04 Эффективно	Выполнение практикоориентированных заданий в контексте будущей профессиональной деятельности с использованием основных математических понятий и	

	действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа. Уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; уметь находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; Сформированность умения 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; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений. Сформированность умения свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие,	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	законов
--	---	---	---------

	вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.		
	- Сформированность умения 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.	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Выполнение практикоориентированных заданий в контексте будущей профессиональной деятельности с использованием основных математических понятий и законов
	- Сформированность умения свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, углы и расстояния; уметь использовать при решении задач	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Выполнение практикоориентированных заданий в контексте будущей профессиональной деятельности с использованием основных математических понятий и законов

	изученные факты и теоремы планиметрии; уметь оценивать размеры объектов в окружающем мире; Сформированность умения оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера; уметь построить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; уметь применять свойства геометрических фигур.		
--	---	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	282
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	256
в том числе:	
▪ уроки, лекции	166
▪ практические занятия	90
Самостоятельная работа	16
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, консультации, промежуточная аттестация	Объем часов	Коды ЛР, МР, ПР, ОК формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1	Алгебра	80	
Тема 1.1 Повторение курса математики основной школы	Содержание учебного материала:	10	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 4,5,7
	Цели и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления. Выражения и их преобразования. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.		
	Практические занятия:	6	
	1. Решение линейных уравнений, систем уравнений и неравенств.		
	2. Решение квадратных уравнений. Решение квадратных неравенств.		
	3. Проценты в профессиональных задачах технологического профиля		
	Самостоятельная работа	2	
Тема 1.2 Степень с действительным показателем	Составление компьютерной презентации на тему «Развитие понятия о числе»		ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 5,10
	Содержание учебного материала:	6	
	Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным показателем.		
	Практические занятия:	6	
	1. Арифметический корень натуральной степени		
	2. Степень с рациональным и действительным показателем		
Тема 1.3 Степенная функция	3. Решение прикладных задач		ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 4,10
	Содержание учебного материала:	6	
	Степенная функция, ее свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.		
	Практические занятия:	8	
	1. Степенная функция, ее свойства и график		
	2. Решение иррациональных уравнений		
	3. Решение прикладных задач		
	4. Нахождение значений степеней с рациональными показателями.		
	Самостоятельная работа	2	

	Работа с дополнительной литературой по темам: «История открытия понятия корня», «Доказательство свойств корня». Решение вариативных задач.		
Тема 1.4 Показательная функция	Содержание учебного материала:	8	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 4, 7
	Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства		
	Практические занятия:	4	
	1. Методы решения показательных уравнений		
	2. Решение показательных неравенств		
Тема 1.5 Логарифмическая функция	Содержание учебного материала:	14	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 4, 7, 10
	Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства		
	Практические занятия:	8	
	1. Логарифмы. Свойства логарифмов		
	2. Решение логарифмических уравнений		
	3. Решение логарифмических неравенств		
	4. Решение прикладных задач		
Раздел 2.	Основы тригонометрии	38	
Тема 2.1 Тригонометрические формулы	Содержание учебного материала:	12	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 10
	Радийная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения		
	Практические занятия:	4	
	1. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.		
	2. Применение основных тригонометрических тождеств.		
Тема 2.2 Тригонометрические уравнения. Тригонометрические функции	Содержание учебного материала:	12	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 4,7
	Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Свойства и графики тригонометрических функций		
	Практические занятия:	6	
	1. Решение простейших тригонометрических уравнений		
	2. Решение тригонометрических неравенств		
	3. Решение систем тригонометрических уравнений и неравенств		
	Самостоятельная работа	4	
	Работа со справочной литературой для составления таблицы соотношений радианной и градусной меры основных углов. Создание презентации по теме «История становления и развития тригонометрии».		
Раздел 3	Начала математического анализа	68	

Тема 3.1 Производная	Содержание учебного материала:	14	ЛР 1-4 МР 1-3
	Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический и физический смысл производной		
	Практические занятия:	8	
	1. Определение производной. Правила дифференцирования		
	2. Нахождение производных основных элементарных функций		
	3. Нахождение производной сложной функции		
Тема 3.2 Применение производной к исследованию функций	4. Практико-ориентированные задачи		ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 3, 4,11
	Содержание учебного материала:	12	
	Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость графика функции и точки перегиба. Построение графиков функции	8	
	Практические занятия:		
	1. Исследование функции с помощью производной.		
	2. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке		
	3. Уравнение касательной к графику		
	4. Практико-ориентированные задачи		
	Самостоятельная работа	4	
	Работа с учебной литературой по теме: «Приближенное вычисление производной». Решение вариативных задач.		
Тема 3.3 Первообразная и интеграл	Содержание учебного материала:	10	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 3, 8, 11
	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов		
	Практические занятия:	8	
	1. Нахождение первообразных		
	2. Нахождение неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования		
	1. Вычисление определенного интеграла		
	4. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей		
	Самостоятельная работа	4	
	Создание презентации по теме «Физический и геометрический смысл интеграла». Работа с учебной литературой по темам «Первообразная обратных тригонометрических функций»; «Приближенное вычисление определенного интеграла». Решение вариативных задач.		
Раздел 4	Геометрия	66	
Тема 4.1 Повторение планиметрии	Содержание учебного материала:	4	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 3, 13, 15
	Треугольники. Многоугольники. Окружность		

Тема 4.2 Введение в стереометрию	Содержание учебного материала:	6	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 1, 13,15
	Пространственные фигуры. Прямые и плоскости. Построение сечений многогранников		
Тема 4.3 Параллельность прямых и плоскостей	Содержание учебного материала:	6	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 1, 2,15
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей в пространстве		
	Практические занятия:	4	
	1. Параллельность прямых в пространстве		
Тема 4.4 Перпендикулярность прямых и плоскостей	2. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве		ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 1, 2, 8, 15
	Содержание учебного материала:	6	
	Перпендикулярность прямой и плоскости. Расстояния. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей		
	Практические занятия:	6	
	1. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве		
	2. Перпендикулярность плоскостей в пространстве		
Тема 4.5 Многогранники и тела вращения	3. Практико-ориентированные задачи		ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 1, 2, 8, 15
	Содержание учебного материала:	16	
	Призма и цилиндр. Пирамида и конус. Сфера и шар. Правильные многогранники		
	Практические занятия:	8	
	1. Построение сечений многогранников.		
	2. Вычисление площадей поверхности и объемов многогранников.		
	3. Сечения, развертки круглых тел. Симметрия круглых тел.		
Тема 4.6 Координаты и векторы в пространстве	4. Вычисление площадей и объемов тел вращения.		ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 6, 8
	Содержание учебного материала:	8	
	Координаты в пространстве. Векторы. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.		
	Практические занятия:	2	
	1. Координаты в пространстве. Векторы. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов		
Раздел 5	Вероятность и статистика	14	
Тема 5.1 Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала:	6	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 5, 12
	Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений		
	Практические занятия:	2	
Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и	1. Задачи на подсчёт числа размещений, перестановок, сочетаний.		
	Содержание учебного материала:	4	
	Классификация случайных событий. Вероятность события. Сложение вероятностей.		

математической статистики	Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли		
	Практические занятия:	2	
	1. Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий		
Раздел 6	Комплексные числа	6	
Тема 6.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала:	6	ЛР 1-4 МР 1-3 ПР 9
	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно-сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления		
Промежуточная аттестация	Консультации	2	
	Экзамен	8	
Всего		282	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к учебно-методическому и материально-техническому обеспечению реализации программы

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- объемные модели многогранников, тел вращения, пространственных моделей;
- комплекты заданий для тестирования и контрольных работ;
- измерительные и чертежные инструменты;
- модель числовой окружности;
- модели многогранников.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники

1. Алимов Ш. А. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. Учебник. Базовый и углублённый уровни. ФГОС / Алимов Ш. А. — 3-е изд. — Москва: Просвещение, 2024 — 464 с.
2. Колмогоров, А. Н. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 класс. Учебник. / А. Н. Колмогоров — 4-е изд. — Москва: Просвещение, 2022 — 384 с.
3. Смирнов, В. А., Смирнова, И. М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия / В. А. Смирнов, И. М. Смирнова — Москва: ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФТ", 2022 — 184 с.

Дополнительные источники

1. Выгодский, М. Я. Справочник по элементарной математике / М. Я. Выгодский — Москва: АСТ, 2021 — 512 с.
2. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник. Углубленный уровень. ФГОС/ Муравин Г.К., Муравина О.В. — Москва: Дрофа, 2022 — 320 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.matburo.ru/literat.php>
2. <http://matema.narod.ru/>

3. <http://www.terver.ru/>
4. [http://www.festival.1september.ru /](http://www.festival.1september.ru/)
5. <http://www.marh.ru>
6. <http://www.mathnet.ru>
7. <http://www.mathnet.spb.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Основные виды деятельности
Раздел 1. Алгебра	
Тема 1.1 Повторение курса математики основной школы	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений. Оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное и действительное число; модуль действительного числа; использовать эти понятия при проведении рассуждений и доказательств, применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Использовать приближенные вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений. Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, а также метод интервалов для решения неравенств. Моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели; интерпретировать полученный результат
Тема 1.2 Степень с действительным показателем	Знать определение и свойства степени с целым показателем; подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Использовать прогрессии для решения задач прикладного характера. Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики. Формулировать, записывать в символической форме и использовать свойства корня n-ой степени для преобразования выражений. Находить решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней. Формулировать определение степени с рациональным и действительным показателем. Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным и действительным показателем.
Тема 1.3 Степенная функция	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции; взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; линейная, квадратичная, дробно-линейная и степенная функции. Выполнять элементарные преобразования графиков функций. Формулировать и иллюстрировать графически свойства линейной, квадратичной, дробно-линейной и степенной функций.
Тема 1.4 Показательная функция	Использовать цифровые ресурсы для построения графика показательной функции и изучения её свойств. Находить решения показательных уравнений. Применять свойства показательной функции к решению показательных неравенств.
Тема 1.5 Логарифмическая функция	Давать определение логарифма числа; десятичного и натурального логарифма. Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений. Строить график логарифмической функции как обратной к показательной

		и использовать свойства логарифмической функции для решения задач. Находить решения логарифмических уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.
Раздел 2. Основы тригонометрии		
Тема	2.1	Давать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента; а также арксинуса, арккосинуса и арктангенса числа. Применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.
Тригонометрические формулы		
Тема	2.2	Использовать цифровые ресурсы для построения графиков тригонометрических функции и изучения их свойств. Решать тригонометрические уравнения и осуществлять отбор корней с помощью тригонометрической окружности. Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений и неравенств.
Тригонометрические уравнения.		
Тригонометрические функции		
Раздел 3 Начала математического анализа		
Тема	3.1	Оперировать понятиями: функция непрерывная на отрезке, точка разрыва функции, асимптота графика функции. Применять свойства непрерывных функций для решения задач. Оперировать понятиями: первая и вторая производные функции; понимать физический и геометрический смысл производной; записывать уравнение касательной. Вычислять производные суммы, произведения, частного и сложной функции. Изучать производные элементарных функций. Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.
Производная		
Тема 3.2 Применение производной к исследованию функций		Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке; строить графики функций на основании проведенного исследования. Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Получать представление о применении производной в различных отраслях знаний.
Тема	3.3	Оперировать понятиями: первообразная и определенный интеграл. Находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона – Лейбница. Находить площади плоских фигур и объемы тел с помощью определённого интеграла. Знакомиться с математическим моделированием на примере дифференциальных уравнений. Получать представление о значении введения понятия интеграла в развитии математики.
Первообразная и интеграл		
Раздел 4. Геометрия		
Тема 4.1 Повторение планиметрии		Актуализировать факты и методы планиметрии. Использовать при решении задач следующие планиметрические факты и методы: Теоремы Фалеса и о пропорциональных отрезках. Алгоритм деления отрезка на n равных частей.

		Равнобедренный треугольник. Равносторонний треугольник. Прямоугольный треугольник. Свойство средней линии треугольника. Свойство биссектрисы угла треугольника. Свойство медиан треугольника. Признаки подобия треугольников. Получать представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.
Тема 4.2 Введение в стереометрию		Определять плоскость как фигуру, в которой выполняется планиметрия. Делать простейшие логические выводы из аксиоматики плоскости. Приводить примеры реальных объектов, идеализацией которых являются аксиомы геометрии. Изучать, применять принципы построения сечений. Использовать для построения сечений метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости. Решать стереометрические задачи: на определение вида сечения и нахождение его площади.
Тема 4.3 Параллельность прямых и плоскостей		Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, иллюстрируя рисунками и приводя примеры из реальной жизни. Доказывать теорему о существовании и единственности параллельной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на другой прямой; лемму о пересечении плоскости двумя параллельными прямыми; теорему о трёх параллельных прямых. Доказывать признак скрещивающихся прямых, теорему о скрещивающихся прямых. Доказывать теорему о равенстве углов с сонаправленными сторонами, признак о параллельности прямой и плоскости; свойства параллельности прямой и плоскости. Объяснять, что называется параллельным и центральным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость. Изображать в параллельной проекции разные геометрические фигуры. Решать стереометрические задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых и плоскостей в пространстве. Проводить доказательные рассуждения при решении геометрических задач, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве. Моделировать реальные ситуации, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве, на языке геометрии. Исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, цифровых ресурсов.
Тема 4.4 Перпендикулярность прямых и плоскостей		Формулировать определения: перпендикулярных прямых в пространстве; определение прямой, перпендикулярной к плоскости. Доказывать: лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости. Доказывать: теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости; теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости. Изображать взаимно перпендикулярные прямую и плоскость. Формулировать свойство перпендикуляра по отношению к плоскости. Доказывать утверждения, связанные с проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой. Доказывать теорему о трёх перпендикулярах и теорему обратную теореме о трёх перпендикулярах. Формулировать определение двугранного угла. Доказывать свойство равенства всех линейных углов двугранного угла. Классифицировать двугранные углы в зависимости от

		их градусной меры. Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей. Доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей. Получать представление об ортогональном проектировании. Доказывать теорему о проекции точки на прямую. Решать стереометрические задачи, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости. Решать прикладные задачи, связанные с нахождением геометрических величин. Решать стереометрические задачи, связанные с применением теоремы о трёх перпендикулярах, нахождением расстояний, построением проекций. Сравнивать и анализировать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений. Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости; исследовать построенные модели.
Тема Многогранники тела вращения	4.5 и	Свободно оперировать понятиями: объём тела, объём прямоугольного параллелепипеда. Формулировать основные свойства объёмов. Доказывать теорему об объёме прямоугольного параллелепипеда, следствия из неё. Решать стереометрические задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда, призмы. Доказывать теорему об объёме наклонной призмы на примере треугольной призмы и для произвольной призмы. Доказывать теорему: об объёме пирамиды, формулировать следствия из нее: объём усечённой пирамиды. Выводить формулу для вычисления объёмов усечённой пирамиды. Свободно оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, цилиндр. Изучать способы получения цилиндрической поверхности, цилиндра. Изображать цилиндр и его сечения плоскостью. Свободно оперировать понятиями: коническая поверхность, конус, усечённый конус. Изучать способы получения конической поверхности, конуса. Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси. Выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей тел вращения. Решать стереометрические задачи, связанные с телами вращения, нахождением площади боковой и полной поверхности, построением сечений. Свободно оперировать понятиями: сфера и шар, центр, радиус, диаметр сферы и шара. Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости. Формулировать определение касательной плоскости к сфере. Выводить формулу для вычисления площади сферы через радиус сферы. Решать стереометрические задачи, связанные со сферой и шаром, нахождением площади сферы и её частей, построением сечений сферы и шара. Решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации тел вращения и многогранников. Использовать при решении задач, связанных со сферой и шаром, планиметрические факты и методы.

		Решать стереометрические задачи, связанные с телами вращения, построением сечений тел вращения, с комбинациями тел вращения и многогранников. Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с многогранниками и телами вращения.
Тема Координаты векторы в пространстве	4.6 и в	Оперировать понятиями: вектор на плоскости и в пространстве; компланарные векторы. Приводить примеры физических векторных величин. Осваивать правила выполнения действий сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число. Доказывать признак компланарности трёх векторов. Доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам. Применять правила выполнения действий сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число при решении задач. Находить координаты вектора в данном базисе и строить вектор по его координатам. Знать определение скалярного умножения и его свойства. Вычислять с помощью скалярного умножения длины векторов, углы между ними, устанавливать перпендикулярность векторов. Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с физическими векторными величинами. Использовать при решении задач, связанных с векторами в пространстве, планиметрические факты и методы.
Раздел 5. Вероятность и статистика		
Тема 5.1 Элементы комбинаторики		Формулировать и доказывать комбинаторные факты. Использовать правило умножения, изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов различных множеств, в том числе элементарных событий в случайном опыте.
Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики		Выделять и описывать случайные события в случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными исходами. Оценивать изменение вероятностей событий по мере наступления других событий в случайном опыте. Решать задачи, в том числе с использованием дерева случайного опыта, формул сложения и умножения вероятностей. Использовать правило умножения, изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов различных множеств, в том числе элементарных событий в случайном опыте. Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли, а также в опытах со случайным выбором из конечной совокупности с использованием комбинаторных фактов и формул. Осваивать понятия: генеральная совокупность, выборка, выборочное среднее и выборочная дисперсия. Вычислять выборочные характеристики и на их основе оценивать характеристики генеральной совокупности.
Раздел 6. Комплексные числа		

Тема Комплексные числа	6.1 Оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел. Представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме. Выполнять арифметические операции с ними. Изображать комплексные числа на координатной плоскости. Применять формулу Муавра и получать представление о корнях n -ой степени из комплексного числа. Знакомиться с примерами применения комплексных чисел для решения геометрических и физических задач.
---	--

Приложение к рабочей программе «МАТЕМАТИКА»

Специальность:

**08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних
сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции
(очная форма обучения)**

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Содержание учебного материала, практические, лабораторные работы		Ссылка на основную литературу
	Раздел 1	76	
	Тема 1.1 Повторение курса математики основной школы	16	
1.	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.	2	Практически е занятия по математике, Богомолов Н.В., 2008
2.	Развитие понятия о числе. Арифметические действия над рациональными числами. Проценты.	2	стр.18-22
3.	Линейные уравнения и неравенства. Равносильность уравнений.	2	стр. 25-29
4.	Квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Дискриминант.	2	
5.	Квадратные неравенства.	2	стр. 44
6.	Практическая работа 1. Решение линейных уравнений, систем уравнений и неравенств.	2	
7.	Практическая работа 2. Решение квадратных уравнений. Решение квадратных неравенств.	2	
8.	Практическая работа 3. Проценты в профессиональных задачах технологического профиля.	2	
	Тема 1.2 Степень с действительным показателем.	12	
9.	Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2	стр. 48
10.	Степень с рациональным показателем и ее свойства.	2	стр. 50-52
11.	Определение корня n-ой степени. Основные свойства корней.	2	стр. 54-56
12.	Практическая работа 4. Арифметический корень натуральной степени и его свойства.	2	
13.	Практическая работа 5. Степень с рациональным показателем и ее свойства.	2	
14.	Практическая работа 6. Решение прикладных задач.	2	
	Тема 1.3 Степенная функция.	14	
15.	Таблица элементарных функций. Преобразование графиков.	2	стр. 58
16.	Монотонность, четность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, точки экстремума.	2	стр. 59
17.	Степенная функция, ее свойства и график.	2	стр.61-63
18.	Практическая работа 7. Степенная функция, ее свойства и график.	2	
19.	Практическая работа 8. Решение иррациональных уравнений.	2	

20.	Практическая работа 9. Решение прикладных задач.	2	стр. 78
21.	Практическая работа 10. Нахождение значений степеней с рациональными показателями.	2	
	Тема 1.4 Показательная функция.	12	
22.	Показательная функция, ее свойства и график.	2	стр.45-47
23.	Простейшие показательные уравнения.	2	стр.55
24.	Методы решения показательных уравнений.	2	стр. 70-74
25.	Практическая работа 11. Методы решения показательных уравнений.	2	
26.	Решение показательных неравенств.	2	стр.48-51
27.	Практическая работа 12. Решение показательных неравенств.	2	
	Тема 1.5 Логарифмическая функция.	22	
28.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2	стр. 60
29.	Логарифмы и их свойства. Правила действий с логарифмами.	2	стр. 61- 63
30.	Преобразование логарифмических выражений.	2	
31.	Практическая работа 13. «Логарифмы и их свойства».	2	
32.	Понятие о логарифмическом уравнении.	2	стр. 66
33.	Методы решения логарифмических уравнений.	2	
34.	Практическая работа 14. Решение логарифмических уравнений.	2	
35.	Решение логарифмических неравенств.	2	стр.68
36.	Практическая работа 15. Решение логарифмических неравенств.	2	
37.	Практическая работа 16. Решение прикладных задач.	2	
38.	Контрольная работа «Решение показательных и логарифмических уравнений»	2	
Раздел 2. Основы тригонометрии (34)			
	Тема 2.1 Тригонометрические формулы.	16	
39.	Радийанная и градусная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2	стр.118
40.	Практическая работа 17. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	2	
41.	Основные тригонометрические тождества.	2	стр.128
42.	Преобразование тригонометрических выражений.	2	
43.	Практическая работа 18. Применение основных тригонометрических тождеств	2	
44.	Формулы приведения.	2	стр.148
45.	Формулы сложения.	2	
46.	Формулы удвоения. Формулы половинного угла.	2	
	Тема 2.2 Тригонометрические уравнения. Тригонометрические функции.	18	
47.	Тригонометрические функции их свойства и графики.	2	стр.132
48.	Простейшие тригонометрические уравнения.	2	стр. 140
49.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	2	стр. 141
50.	Практическая работа 19. Решение простейших тригонометрических уравнений.	2	
51.	Простейшие тригонометрические неравенства.	2	стр. 145
52.	Решение тригонометрических неравенств.	2	
53.	Практическая работа 20. Решение тригонометрических неравенств.	2	стр.146
54.	Практическая работа 21. Решение систем тригонометрических уравнений и неравенств.	2	

55.	Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	2	
	Раздел 3.Начала математического анализа	60	
	Тема 3.1 Производная	22	
56.	Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.	2	стр.92-94
57.	Правила вычисления производных. Производные основных элементарных функций.	2	стр.95
58.	Нахождение производных	2	
59.	Практическая работа 22. Определение производной.	2	стр.95-99
60.	Правила дифференцирования.	2	
61.	Производная показательной и логарифмической функции.	2	стр.100-102
62.	Практическая работа 23. Нахождение производных основных элементарных функций.	2	
63.	Производная сложной функции.	2	стр. 98
64.	Нахождение производной сложной функции.	2	
65.	Практическая работа 24. Нахождение производной сложной функции.	2	
66.	Практическая работа 25. Практико-ориентированные задачи.	2	
	Тема 3.2 Применение производной к исследованию функций.	20	
67.	Признаки возрастания и убывания функции. Экстремумы функций.	2	
68.	Исследование функции с помощью производной	2	
69.	Исследование функции с помощью производной	2	
70.	Практическая работа 26. Исследование функции с помощью производной	2	
71.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.	2	
72.	Практическая работа 27. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.	2	
73.	Уравнение касательной к графику функции.	2	стр.104
74.	Практическая работа 28. Уравнение касательной к графику функции.	2	
75.	Производная в физике и технике. Практическая работа 29. Практико – ориентированные задачи.	2	стр.108
76.	Контрольная работа по теме: «Производная и ее применение»	2	
	Тема 3.3 Первообразная и интеграл.	18	
77.	Понятия первообразной, её основное свойство, правила нахождения первообразной.	2	стр. 171-174
78.	Практическая работа 30. Нахождение первообразных.	2	
79.	Неопределенный интеграл и его свойства.	2	стр. 188
80.	Нахождение неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования	2	
81.	Практическая работа 31. Нахождение неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования.	2	
82.	Понятие об определённом интеграле.	2	стр. 205
83.	Практическая работа 32. Вычисление определённого интеграла.	2	
84.	Применение определённого интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры	2	стр.210

	применения интеграла в физике и геометрии.		
85.	Практическая работа 33. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.	2	стр.210
Раздел 4. Геометрия			
	Тема 4.1 Повторение планиметрии	4	
86.	Повторение основного планиметрического материала.	2	
87.	Треугольники. Многоугольники. Окружность.	2	
	Тема 4.2 Введение в стереометрию	6	
88.	Определение стереометрии, основные понятия. Аксиомы.	2	стр.3-5
89.	Следствия аксиом стереометрии.	2	стр.5-11
90.	Решение задач	2	
	Тема 4.3 Параллельность прямых и плоскостей.	10	
91.	Определение параллельных, пересекающихся, скрещивающихся прямых в пространстве. Теорема о существовании и единственности прямой, параллельной данной.	2	стр.11-14
92.	Теорема о признаке параллельности двух прямых. Параллельность прямой и плоскости. Теорема о признаке параллельности прямой и плоскости. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.	2	стр.14-18
93.	Теорема о существовании единственной плоскости, параллельной данной. Свойства параллельных плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2	стр.22
94.	Практическая работа 34. Параллельность прямых в пространстве.	2	
95.	Практическая работа 35. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	2	
	Тема 4.4 Перпендикулярность прямых и плоскостей.	12	
96.	Перпендикулярность прямых. Теорема о признаке перпендикулярности двух прямых	2	стр.25-27
97.	Теорема о признаке перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о перпендикулярности одной из двух параллельных прямых.	2	стр.28
98.	Теорема о 3-х перпендикулярах. Решение задач.	2	стр.29-30
99.	Практическая работа 36. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	2	стр.25-30
100.	Практическая работа 37. Перпендикулярность плоскостей в пространстве.	2	
101.	Практическая работа 38. Практико –ориентированные задачи.	2	
	Тема 4.5 Многогранники и тела вращения	24	
102.	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.	2	стр.66
103.	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Площадь поверхности, объем. Сечение.	2	стр.73
104.	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Площадь поверхности, объем. Сечение.	2	стр.76-79
105.	Правильные многогранники.	2	стр. 80
106.	Практическая работа 39. Построение сечений многогранников.	2	

107.	Практическая работа 40. Вычисление площадей поверхности и объемов многогранников.	2	
108.	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	2	стр.90-94
109.	Формулы объема цилиндра, конуса. Решение задач.	2	
110.	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Формулы объема шара.	2	стр.95-98
111.	Практическая работа 41. Сечения, развертки круглых тел. Симметрия круглых тел.	2	
112.	Практическая работа 42. Вычисление площадей и объемов тел вращения.	2	
113.	Контрольная работа по теме: «Многогранники и круглые тела»	2	
	Тема 4.6 Координаты и векторы	10	
114.	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.	2	стр.42-44
115.	Уравнения сферы, плоскости и прямой. Решение задач.	2	стр.45
116.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Действия над векторами. Угол между двумя векторами.	2	стр.47
117.	Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов.	2	стр.51
118.	Практическая работа 43. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов.	2	
Раздел 5. Вероятность и статистика (14)			
	Тема 5.1 Элементы комбинаторики	8	
119.	Понятие множества, элемент множества, способы задания множеств, классификация множеств по количеству элементов, подмножество	2	стр.255
120.	Операции над множествами, правила суммы, правило умножения, изображение множеств. Понятие факториала.	2	стр.257-260
121.	Виды соединений - сочетания, размещения, перестановки, связь между представленными видами соединений.	2	стр.262
122.	Практическая работа 44. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2	
	Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	6	Теория статистики.: Учебник/Под ред.Г.Л.Громы ко. – 3-е изд.,перераб.и доп.-2017
123.	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Классификация случайных событий.	2	стр.264
124.	Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.	2	
125.	Практическая работа 45. Вероятность события, сложение и умножение вероятностей.	2	
	Раздел 6. Комплексные числа.	6	
	Тема 6.1 Комплексные числа.		
126.	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение	2	стр. 5-8

	комплексных чисел.		
127.	Комплексно-сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления.	2	стр.12-18
128.	Итоговое повторение	2	
	Итого:	256	

5. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

1. Математика без формул, уравнений и неравенств
2. Геометрия Лобачевского
3. Загадки пирамиды
4. Геометрические формы в искусстве.
5. Графы и их применение в архитектуре.
6. Симметрия в природе.
7. Математический бильярд.
8. Моделирование экологических процессов.
9. Вирусы и бактерии. (Геометрическая форма, расположение в пространстве, рост численности)
10. Финансовая математика.
11. 10 способов решения квадратных уравнений
12. 2 300 000 загадок пирамиды
13. 38 попугаев или как измерить свой рост
14. 7 или 13? Какое число счастливее?
15. А.Н. Колмогоров – разносторонняя личность XX в.
16. А.Н. Крылов - "академик кораблестроения"
17. Великие задачи математики. Квadrатура круга
18. Вероятность выигрыша в лотереях
19. Виды куполов и некоторые их математические характеристики
20. Витамины и математика
21. Вклад российских математиков, физиков и механиков в Победу над Германией в Великой Отечественной войне
22. Влияние "главных чисел" на характер человека
23. Выгодно ли жить в долг?
24. Гармония золотого сечения
25. Гармония математики и архитектуры в симметрии
26. Гений XVIII века - Леонард Эйлер
27. География и геометрия моего города
28. Геометрические фигуры в архитектуре башен Московского Кремля

29. Геометрические фигуры в дизайне тротуарной плитки

30. Геометрия в живописи, скульптуре и архитектуре