

Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение «Фельдшерский колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.03 Б МАТЕМАТИКА

31.02.01 Лечебное дело
срок обучения 3 года 10 месяцев
очная форма обучения

2026г.

Рабочая программа учебного предмета ОУП.03 Б Математика, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 413 от 17 мая 2012 года и Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 371 от 18 мая 2023 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК

Протокол № 1 от 31.08.2026г.

Председатель ЦМК _____ Т.Г. Копылова

Разработчик программы – Леонова Ольга Владимировна - преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО
ПРЕДМЕТА**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

1.1. Место предмета в структуре основной образовательной программы:

Учебный предмет ОУП.03 Б Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 31.02.01 Лечебное дело и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 6, ОК 07.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета:

Планируемые результаты освоения программы предмета ОУП. 03 Б Математика включают следующие личностные, метапредметные, предметные результаты:

Код результатов	Наименование результата
ЛР 1	осознание обучающимися российской гражданской идентичности: гражданского воспитания: -сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;
ЛР 2	готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;
ЛР 3	наличие мотивации к обучению и личностному развитию ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
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:

	духовно-нравственных ценностей народов РФ, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической способности ставить цели и строить жизненные планы; духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства; физического воспитания: сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; экологического воспитания: сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
УУПД 1	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
УУПД 2	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
УУПД 3	Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
УУПД 4	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
УУПД 5	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
УУПД 6	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;
УУПД 7	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
УУПД 8	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
УУПД 9	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;
УУПД 10	Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
УУПД 11	Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
УУПД 12	Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

УУПД 13	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
УУПД 14	Давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
УУПД 15	Осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
УУПД 16	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
УУПД 17	Уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
УУПД 18	Выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
УУПД 19	Ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;
УУПД 20	Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
УУПД 21	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
УУПД 22	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам
УУПД 23	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;
УУПД 24	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;
УКД 1	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
УКД 2	Распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
УКД 3	Владеть различными способами общения и взаимодействия;
УКД 4	Аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
УКД 5	Развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
УКД 6	Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
УКД 7	Выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
УКД 8	Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
УКД 9	Оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
УКД 10	Предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
УКД 11	Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
УКД 12	Осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных

	ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;
УРД 1	Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
УРД 2	Самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
УРД 3	Давать оценку новым ситуациям;
УРД 4	Расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
УРД 5	Делает осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
УРД 6	Оценивать приобретенный опыт;
УРД 7	Способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
УРД 8	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
УРД 09	Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
УРД 10	Использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
УРД 11	Уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
УРД 12	Самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
УРД 13	Саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
УРД 14	Внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
УРД 15	Эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
УРД 16	Социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;
УРД 17	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.
ПР 1	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводит доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПР 2	Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
ПР 3	Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
ПР 4	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;
ПР 5	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;
ПР 6	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;
ПР 7	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;
ПР 8	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;
ПР 9	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;
ПР 10	Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

ПР 11	Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;
ПР 12	Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;
ПР 13	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;
ПР 14	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

УУПД0-универсальные учебные познавательные действия

УКД0-универсальные коммуникативные действия

УРД0-универсальные регулятивные действия

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебного предмета	142
в т. ч.:	
теоретические занятия	124
практические занятия	0
консультации	2
<i>Самостоятельная работа</i>	10
Промежуточная аттестация (контрольная работа – 1 семестр; экзамен-2 семестр)	6

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		6		
Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности.	Содержание Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 1-3
Тема 1.2 Числа и вычисления	Содержание Действия над натуральными, целыми, рациональными, иррациональными и действительными числами. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 1.3 Процентные вычисления. Уравнения и неравенства.	Содержание Простые проценты, разные способы их вычисления. Линейные, квадратные и дробно-линейные уравнения и неравенства.	2	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Раздел 2. Корни, степени и логарифмы		14		
Тема 2.1 Корни n-степени	Содержание Понятие корня n-ой степени; свойства корня n-ой степени, вычисление корней n-ой степени при различных значениях показателя корня n.	1	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14

Тема 2.2 Действия с корнями	Содержание Действия с корнями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень	1	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 2.3 Степенная функция, ее свойства	Содержание Степенная функция, график степенной функции, её свойства.	1	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 2.4 Свойства степени с рациональным и действительным показателем	Содержание Понятие степени с рациональным и действительным показателем.	1	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 2.5 Показательная функция, ее свойства.	Содержание Определение показательной функции и ее свойства.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 2.6 Показательные уравнения	Показательное уравнение, основной способ решения простейшего показательного уравнения	1	2	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 2.7 Показательные неравенства	Показательные неравенства, способы решения показательных неравенств.	1	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14

Тема 2.8 Системы уравнений	Способы решения показательных уравнений и систем уравнений			ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 2.9 Понятие логарифма	Логарифм числа, определение логарифма, основное логарифмическое тождество.	1	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 2.10 Свойства логарифмов	Свойства логарифмов, Вычисление логарифмов по свойствам	1	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 2.11 Виды логарифмов	Десятичные и натуральные логарифмы, преобразование логарифмических выражений.			ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 2.12 Логарифмическая функция	Логарифмическая функция и её свойства, и график.	2	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 2.13 Логарифмические уравнения и неравенства	Логарифмические уравнения и неравенства, способы решения логарифмических уравнений и неравенств.	2	2	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 2.14 Применение свойств логарифма	Решение логарифмических уравнений и неравенств на основании свойств логарифмической функции			ПР 9, 13-14

Тема 2.15 Системы логарифмических уравнений	Решение систем логарифмических уравнений			
Раздел 3. Векторы в пространстве		6		
Тема 3.1 Координаты в пространстве	Система координат в пространстве. Координаты точек в пространстве	1	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 3.2 Расстояние между двумя точками	Формула расстояния между двумя точками, с заданными координатами	1	2	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 3.3 Векторы в пространстве	Векторы, модуль вектора, равенство векторов, сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число.	1	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 3.4 Разложение вектора по направлениям	Разложение вектора по трем единичным векторам в пространстве.	1	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 3.5 Угол между векторами	Угол между двумя векторами, проекция вектора на ось.	1	2	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 3.6 Произведение векторов	Координаты вектора, скалярное произведение векторов, заданных координатами.	1	2	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12

				ПР 4-8, 10-11
Тема 3.7 Сложение и вычитание векторов	Действия с векторами, заданными в координатах: сложение, вычитание, умножение векторов на число			ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Раздел 4. Геометрия в пространстве		7		
Тема 4.1 Параллельность прямых и плоскостей	Определение параллельных прямых, прямой параллельной плоскости. Признаки и свойства данных прямых	1	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 4.2 Взаимное расположение в пространстве	Определение скрещивающихся прямых. Признак скрещивающихся прямых. Случаи расположения прямых в пространстве	1	2	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 4.3 Угол между прямыми	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми			ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 4.4 Параллельность плоскостей	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	1	2	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 4.5 Тетраэдр и параллелепипед	Тетраэдр. Вершины, грани, ребра тетраэдра. Параллелепипед. Вершины, грани, ребра параллелепипеда. Свойства параллелепипеда	1	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14

Тема 4.6 Перпендикулярность прямых и плоскостей	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности	1	2	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 4.7 Угол между прямой и плоскостью	Расстояние от точки до плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Проекция точки на плоскость	1	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 4.8 Двугранный угол	Определение. Градусная мера угла			ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 4.9 Цилиндр, конус, шар и их сечения	Цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения конуса, цилиндра. Развертки фигур.	1	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Промежуточная аттестация-Контрольная работа		1	3	
Раздел 5. Тригонометрия		46		
Тема 5.1 Введение в тригонометрию	Содержание Радианная мера угла, поворот точки вокруг начала координат, единичная тригонометрическая окружность.	2	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 5.2 Определение тригонометрических функций	Содержание Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла. Значения тригонометрических функций углов 30, 45, 60 градусов.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 5.3 Знаки функций	Содержание Знаки синуса, косинуса тангенса и котангенса по	1	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24

	четвертям в единичной тригонометрической окружности.			УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
	Определение знаков функций. Решение задач на определение знаков тригонометрических функций	1	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 5.4 Формулы тригонометрии	Содержание Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла; синус, косинус и тангенс альфа и минус альфа	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 5.5 Тригонометрические тождества	Содержание Основные тригонометрические тождества и формулы, применение при решении примеров.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
	Решение тригонометрических выражений с помощью тождеств	2	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
	Решение задач, преобразования тригонометрических выражений	2	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 5.6 Формулы приведения	Содержание Формулы приведения, преобразование тригонометрических выражений с помощью формул приведения.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
	Решение тригонометрических выражений с помощью	2	2	ЛР 2, ЛР 3

	формул приведения			УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 5.7 Простейшие тригонометрические выражения	Содержание Преобразование простейших тригонометрических выражений с помощью изученных формул.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 5.8 Формулы сложения и двойного угла	Содержание Формулы сложения и двойного угла. Преобразования тригонометрических выражений с применением формул сложения и двойного угла	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 5.9 Тригонометрические преобразования	Содержание Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 5.10 Тригонометрические уравнения	Содержание Простейшие тригонометрические уравнения и его решения. Понятие обратных тригонометрических функций	2	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
	Решение простейших тригонометрических уравнений	2	2	
Тема 5.11 Уравнения вида $\sin x = a$	Содержание Уравнения вида $\sin x = a$ и его решения. Частные случаи.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11

	Решение уравнений данного вида	2	2	
Тема 5.12 Уравнения вида $\cos x = a$	Содержание Уравнение вида $\cos x = a$ и его решения. Частные случаи	1	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
	Решение уравнений данного вида	1	2	
Тема 5.13 Уравнения вида $\operatorname{tg} x = a$	Содержание Уравнение вида $\operatorname{tg} x = a$ и его решения. Частные случаи.	2	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
	Решение уравнений вида	2	2	
Тема 5.14 Методы решения тригонометрических уравнений	Содержание Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители, методом замены переменной.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
	Решение уравнений методами: замены переменной, разложения на множители	2	2	
	Решение уравнений и неравенств	2	2	
Контрольная работа по Разделу 5. Тригонометрия		2		
Раздел 6. Начала математического анализа		36		
Тема 6.1 Понятие производной	Содержание Понятие производной функции в точке, её физический смысл, определение производной функции в точке.	2	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14

Тема 6.2 Производная степенной функции	Содержание Производная степенной функции. Вычисление производных степенной функции.	2	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16
	Нахождение производных элементарных функций	2	2	УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 6.3 Геометрический смысл производной	Содержание Геометрический смысл производной. Решение задач на вычисление углового коэффициента касательной.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12
Тема 6.4 Уравнение касательной	Содержание Уравнение касательной к графику функции; решения задач на составление уравнения касательной к графику функции в точке.	2	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12
	Нахождение уравнения касательной	2	2	ПР 9, 13-14
Тема 6.5 Исследование функций с помощью производной	Содержание Применение производной к исследованию функции на монотонность – возрастание и убывание функции на промежутке. Теорема Лагранжа. Применение производной к исследованию функции на экстремумы, теорема Ферма. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
	Построение графиков и их исследование с помощью производной	2	2	
	Нахождение стационарных точек, точек экстремума	2	2	
	Нахождение min/max функций	2	2	
Тема 6.6 Построение графиков	Содержание Применение производной к построению графиков элементарных функций. Построение графиков	2	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16
	Построение графиков с помощью производной. Исследование графиков	2	2	УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 6.7 Понятие первообразной	Содержание Понятие первообразной функции, определение первообразной функции, первообразная степенной	2	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16

	функции			УКД 1-5, 10-12
	Нахождение первообразных с помощью определения и таблиц	2	2	ПР 9, 13-14
Тема 6.8 Правила интегрирования	Содержание Правила нахождения интеграла. Определенного интеграла	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24
	Вычисление неопределенного интеграла	2	2	УРД 2-8, 15-16
	Вычисление определенного интеграла	2	2	УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Контрольная работа по Разделу 6. Начала математического анализа		2		
Раздел 7. Комбинаторика и теория вероятности, статистика		6		
Тема 7.1 Основы комбинаторики	Решение простейших задач по комбинаторике Решение задач с помощью перестановок, размещений и сочетаний	2	2	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема 7.2 Основы теории вероятности	Решение элементарных задач. Вероятность события. Комбинации событий, противоположные события. Сложения и умножения вероятностей.	2	2	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема 7.3 Элементы математической статистики	Составление таблиц распределения	2	2	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Раздел 8. Стереометрия		2		
Тема 8.1 Правильные многогранники и тела вращения	Содержание Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды. Симметрия в пространстве. Вычисление элементов многогранников.	2		ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14

Консультации		6		
Тема: Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Содержания: Повторение понятий логарифмическая функция, показательная функция. Методы решения уравнений и неравенств.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Тема: Тригонометрия	Содержание: Повторение основных формул тригонометрии, тригонометрических функций, уравнений.	2	1	ЛР 2, ЛР 3 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 9, 13-14
Тема: Математический анализ (производная и интегралы)	Содержание: Повторение решения производных, неопределенных и определенных интегралов.	2	1	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 4 УУПД 1-5, 14-17, 24 УРД 2-8, 15-16 УКД 1-5, 10-12 ПР 4-8, 10-11
Консультации		2		
Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену	10		
Промежуточная аттестация - Экзамен		6		
Всего:		142		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математики:

Рабочее место преподавателя.

Посадочные места по количеству обучающихся.

Доска классная.

Учебно-наглядные пособия:

1. комплект демонстрационных учебных таблиц
2. комплект портретов для оформления кабинета
3. комплект наглядных пособий для постоянного использования

Компьютерная техника с лицензионным программным обеспечением и возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Мультимедийная установка или иное оборудование аудио визуализации.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др.]. - Изд. 12-е. - М.: Просвещение, 2024. - 463 с.: ил.
2. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и углубл. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. - Изд. 11-е. - М.: Просвещение, 2023. - 287с.: ил. – (МГУ – школе).
3. Башмаков МИ. Математика: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования/ М.И. Башмаков. - 5-е изд. стер. - М.: Издательский дом «Академия», 2025. – 288 с.

3.2.2. Основные электронные издания ЛАНЬ

1. Рзаева М. Д. Математика. Решение текстовых задач : Учебное пособие для СПО Издательство "Лань" (СПО)
2. Рзаева М. Д. Алгебра. Профильный уровень. Практикум. Часть 2: Учебное пособие для СПО Издательство "Лань" (СПО)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Башмаков, М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: задачник / М. И. Башмаков. — М. : Академия, 2017. — 416 с.
2. Башмаков, М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия : учебник / М. И. Башмаков. — М. : Академия, 2017. — 256 с.
3. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы : задачник А. Г. Мордкович, Л. О. Денищева [и др.]. — М. : Мнемозина, 2006. — 315 с.
4. Яценко, И. В. ЕГЭ: 3300 задач с ответами по математике. Профильный уровень : задачник / И. В. Яценко, П. И. Захаров, И. Р. Высоцкий. — М. : Экзамен, 2017. — 575 с.

3.3. Особенности реализации программы для лиц с ОВЗ и инвалидностью.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация программы осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья на основе рекомендаций ПМПК и (или) индивидуальной программой реабилитации и абилитации.

3.4 Применение дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и элементов электронного обучения (ЭО)

Реализация программы может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и электронного обучения (ЭО). Основными элементами системы ЭО и ДОТ являются: образовательные онлайн платформы, цифровые образовательные ресурсы, видеоконференции, вебинары, e-mail, электронные пособия и т.д.

Основными видами занятий с использованием ЭО и ДОТ являются:

- урок (off-line и on-line)
- лекция (off-line и on-line)
- практическое занятие (on-line)
- консультация индивидуальная или групповая (on-line)

Дистанционные технологии и электронное обучение может применяться для организации самостоятельной работы обучающихся, а также контроля и оценки результатов освоения программы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения	Показатели оценки	Методы оценки
УУПД 1- УУПД 24	- Выявляет и верно характеризует существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, верно формулирует определения понятий, устанавливает существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; - Выявляет и характеризует существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулирует определения понятий, устанавливает существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; - Воспринимает, формулирует и преобразовывает суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; - Выявляет математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагает критерии для выявления закономерностей и противоречий; - Делает выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; - проводит самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивает аргументацию, приводит примеры и контрпримеры, обосновывает собственные суждения и выводы; - выбирает способ решения учебной задачи (сравнивает несколько вариантов решения, выбирает наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев); - использует вопросы как исследовательский инструмент познания, формулирует вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливает искомое и данное, формирует гипотезу, аргументирует свою позицию, мнение; - проводит самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами; - самостоятельно формулирует обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивает достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; - прогнозирует возможное развитие процесса, а также выдвигает предположения о его развитии в новых условиях; - Выявляет дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; - выбирает информацию из источников различных типов, анализирует, систематизирует и интерпретирует информацию различных видов и форм представления; - структурирует информацию, представляет её в различных формах, иллюстрирует графически;	- тестирование; - устный порос; - математический диктант; - индивидуальная самостоятельная работа; - представление результатов практических работ; - защита творческих работ; - контрольная работа; - выполнение заданий на экзамене.

	- оценивает надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.	
УРД 1- УРД 14	- составляет план, алгоритм решения задачи, выбирает способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументирует и корректирует варианты решений с учётом новой информации; - владеет навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеет способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; - предвидит трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносит коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; - оценивает соответствие результата цели и условиям, объясняет причины достижения или не достижения результатов деятельности, находит ошибку, даёт оценку приобретённому опыту;	- тестирование; - устный порос; - математический диктант; - индивидуальная самостоятельная работа; - представление результатов практических работ; - защита творческих работ; - контрольная работа; - выполнение заданий на экзамене.
УКД 1- УКД 12	- Воспринимает и формулирует суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражает свою точку зрения в устных и письменных текстах, даёт пояснения по ходу решения задачи, комментирует полученный результат; - в ходе обсуждения задаёт вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывает идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставляет свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживает различие и сходство позиций, в корректной форме формулирует разногласия, свои возражения; - представляет результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирает формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.	- тестирование; - устный порос; - математический диктант; - индивидуальная самостоятельная работа; - представление результатов практических работ; - защита творческих работ; - контрольная работа; - выполнение заданий на экзамене.
ПР 1 ПР 2	1 Числа и вычисления 1.1 Оперирует понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты 1.2 Выполняет арифметические операции с рациональными и действительными числами 1.3 Выполняет приближённые вычисления, используя правила округления, Делает прикидку и оценку результата вычислений 1.4 Оперирует понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использует подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных 1.5 Оперирует понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использует запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции 2 Уравнения и неравенства 2.1 Оперирует понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение 2.2 Выполняет преобразования тригонометрических выражений и решает тригонометрические уравнения	контрольная работа; Задания 1-4 Экзамен Задания 1-15

ПР 8	6.5 Оперирует понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта 6.6 Применяет комбинаторное правило умножения при решении задач 6.7 Оперирует понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли 6.8 Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения 7 Геометрия 7.1 Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость 7.2 Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач	
ПР 9	7.3 Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей 7.4 Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве 7.5 Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла 7.6 Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник 7.7 Распознавать основные виды многогранников	
ПР 10	(пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб) 7.8 Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды) 7.9 Оперирует понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников	
ПР 11	7.10 Объяснять принципы построения сечений многогранников, используя метод следов 7.11 Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу 7.12 Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между	
ПР 12	двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми 7.13 Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между	
ПР 13	скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов 7.14 Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников 7.15 Оперирует понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость	

ПР 14	симметрии фигуры 7.16 Извлекать, преобразовывать и интерпретирует информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках 7.17 Применяет геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме 7.18 Применяет простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач 7.19 Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве 7.20 Применяет полученные знания на практике: анализирует реальные ситуации и применяет изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделирует реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин II 1 Числа и вычисления 1.1 Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач 1.2 Оперировать понятием: степень с рациональным показателем 1.3 Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы 2 Уравнения и неравенства 2.1 Применяет свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств 2.2 Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств 2.3 Находить решения простейших тригонометрических неравенств 2.4 Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач 2.5 Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств 2.6 Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры 3 Функции и графики 3.1 Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком 3.2 Оперировать понятиями: графики показательной,	
--------------	---	--

	логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств 3.3 Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений 3.4 Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин 4 Начала математического анализа 4.1 Оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач 4.2 Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций 4.3 Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применяет результаты исследования к построению графиков 4.4 Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах 4.5 Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла 4.6 Находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона - Лейбница 4.7 Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа 5 Теория вероятностей и статистика 5.1 Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм 5.2 Оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры того, как применяется математическое ожидание случайной величины, находить математическое ожидание по данному распределению 5.3 Иметь представление о законе больших чисел 5.4 Иметь представление о нормальном распределении 6 Геометрия 6.1 Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность 6.2 Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) 6.3 Объяснять способы получения тел вращения 6.4 Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости 6.5 Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор 6.6 Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул 6.7 Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения 6.8 Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	
--	--	--

	6.9 Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов 6.10 Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения 6.11 Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках 6.12 Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме 6.13 Оперировать понятием: вектор в пространстве 6.14 Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают 6.15 Применять правило параллелепипеда при сложении векторов 6.16 Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы 6.17 Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам 6.18 Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат 6.19 Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода 6.20 Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач 6.21 Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач 6.22 Приводит примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве 6.23 Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследует построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	
--	--	--

**Оценочные материалы
для промежуточной аттестации
по ОУП.03 Б Математика**

1. Проверяемые результаты

Код результатов	Наименование результата	Оценочное средство
УУПД 1- УУПД 24	- Выявляет и верно характеризует существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, верно формулирует определения понятий, устанавливает существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; - Выявляет и характеризует существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулирует определения понятий, устанавливает существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; - Воспринимает, формулирует и преобразовывает суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; - Выявляет математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагает критерии для выявления закономерностей и противоречий; - Делает выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; - проводит самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивает аргументацию, приводит примеры и контрпримеры, обосновывает собственные суждения и выводы; - выбирает способ решения учебной задачи (сравнивает несколько вариантов решения, выбирает наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев); - использует вопросы как исследовательский инструмент познания, формулирует вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливает искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; - проводит самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами; - самостоятельно формулирует обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивает достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; - прогнозирует возможное развитие процесса, а также выдвигает предположения о его развитии в новых условиях; - Выявляет дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;	- проверяется в процессе текущего контроля

	- выбирает информацию из источников различных типов, анализирует, систематизирует и интерпретирует информацию различных видов и форм представления; - структурирует информацию, представляет её в различных формах, иллюстрирует графически; - оценивает надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.	
УРД 1- УРД 14	- составляет план, алгоритм решения задачи, выбирает способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументирует и корректирует варианты решений с учётом новой информации; - владеет навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеет способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; - предвидит трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносит коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; - оценивает соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или не достижения результатов деятельности, находит ошибку, даёт оценку приобретённому опыту;	- проверяется в процессе текущего контроля
ПР 1 ПР 2 ПР 3 ПР 4 ПР 5 ПР 6 ПР 7 ПР 8 ПР 9 ПР 10 ПР 11 ПР 12 ПР 13 ПР 14	1 Числа и вычисления 1.1 Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты 1.2 Выполняет арифметические операции с рациональными и действительными числами 1.3 Выполняет приближённые вычисления, используя правила округления, Делает прикидку и оценку результата вычислений 1.4 Оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использует подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных 1.5 Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использует запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции 2 Уравнения и неравенства 2.1 Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение 2.2 Выполняет преобразования тригонометрических выражений и решает тригонометрические уравнения 2.3 Выполняет преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решает основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств 2.4 Применяет уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни 2.5 Моделирует реальные ситуации на языке алгебры, составляет выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследует построенные модели с использованием аппарата алгебры	контрольная работа; Задания 1-4 Экзамен Задания 1-15

	3 Функции и графики 3.1 Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции 3.2 Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства 3.3 Использует графики функций для решения уравнений 3.4 Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем 3.5 Использует графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражает формулами зависимости между величинами 4 Начала математического анализа 4.1 Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии 4.2 Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии 4.3 Задаёт последовательности различными способами 4.4 Использует свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера 5 Множества и логика 5.1 Оперировать понятиями: множество, операции над множествами 5.2 Использует теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов 5.3 Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство 6 Теория вероятностей и статистика 6.1 Читать и строить таблицы и диаграммы 6.2 Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных 6.3 Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находит вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находит и сравнивает вероятности событий в изученных случайных экспериментах 6.4 Находит и формулирует события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач 6.5 Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находит вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта 6.6 Применяет комбинаторное правило умножения при решении задач 6.7 Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находит вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находит вероятности событий в серии испытаний Бернулли	
--	---	--

	6.8 Оперирует понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения 7 Геометрия 7.1 Оперирует понятиями: точка, прямая, плоскость 7.2 Применяет аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач 7.3 Оперирует понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей 7.4 Классифицирует взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве 7.5 Оперирует понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла 7.6 Оперирует понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник 7.7 Распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб) 7.8 Классифицирует многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды) 7.9 Оперирует понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников 7.10 Объясняет принципы построения сечений многогранников, используя метод следов 7.11 Строить сечения многогранников методом следов, Выполняет (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу 7.12 Решает задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми 7.13 Решает задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов 7.14 Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников 7.15 Оперирует понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры 7.16 Извлекает, преобразовывает и интерпретирует информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках 7.17 Применяет геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме 7.18 Применяет простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении	
--	---	--

	стереометрических задач 7.19 Приводит примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве 7.20 Применяет полученные знания на практике: анализирует реальные ситуации и применяет изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделирует реальные ситуации на языке геометрии, исследует построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решает практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин II 1 Числа и вычисления 1.1 Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использует признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач 1.2 Оперировать понятием: степень с рациональным показателем 1.3 Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы 2 Уравнения и неравенства 2.1 Применяет свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решает основные типы показательных уравнений и неравенств 2.2 Выполняет преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решает основные типы логарифмических уравнений и неравенств 2.3 Находит решения простейших тригонометрических неравенств 2.4 Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использует систему линейных уравнений для решения практических задач 2.5 Находит решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств 2.6 Моделирует реальные ситуации на языке алгебры, составляет выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследует построенные модели с использованием аппарата алгебры 3 Функции и графики 3.1 Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использует их для исследования функции, заданной графиком 3.2 Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств 3.3 Изображает на координатной плоскости графики линейных уравнений и использует их для решения системы линейных уравнений 3.4 Использует графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин 4 Начала математического анализа	
--	--	--

	4.1 Оперирует понятиями: непрерывная функция, производная функции; использует геометрический и физический смысл производной для решения задач 4.2 Находит производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций 4.3 Использует производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применяет результаты исследования к построению графиков 4.4 Использует производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах 4.5 Оперирует понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла 4.6 Находит первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона - Лейбница 4.7 Решает прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа 5 Теория вероятностей и статистика 5.1 Сравнивает вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм 5.2 Оперирует понятием математического ожидания, приводит примеры того, как применяется математическое ожидание случайной величины, находит математическое ожидание по данному распределению 5.3 Иметь представление о законе больших чисел 5.4 Иметь представление о нормальном распределении 6 Геометрия 6.1 Оперирует понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность 6.2 Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) 6.3 Объясняет способы получения тел вращения 6.4 Классифицирует взаимное расположение сферы и плоскости 6.5 Оперирует понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор 6.6 Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул 6.7 Оперирует понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения 6.8 Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел 6.9 Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов 6.10 Выполняет (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения 6.11 Извлекать, интерпретирует и преобразовывает информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках 6.12 Применяет геометрические факты для решения	
--	--	--

	стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме 6.13 Оперирует понятием: вектор в пространстве 6.14 Выполняет действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объясняет, какими свойствами они обладают 6.15 Применяет правило параллелепипеда при сложении векторов 6.16 Оперирует понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы 6.17 Находит сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам 6.18 Задаёт плоскость уравнением в декартовой системе координат 6.19 Решает простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода 6.20 Решает задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач 6.21 Применяет простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач 6.22 Приводит примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве 6.23 Применяет полученные знания на практике: анализирует реальные ситуации и применяет изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделирует реальные ситуации на языке геометрии, исследует построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решает практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	
--	---	--

2. Требования к условиям проведения

Каждая промежуточная аттестация проводится в 2 этапа.

I этап: учет результатов текущего контроля.

Обучающемуся выставляется средний балл на основании результатов текущего контроля, после чего он переходит ко II этапу. В случае наличия незакрытых неудовлетворительных оценок или пропусков (независимо от их причин), обучающийся имеет возможность устранить неудовлетворительные оценки и пропуски только по теоретическим занятиям в письменной форме (письменный ответ, тестовое задание, решение ситуационной задачи и т.п.) в течение времени, отведенного для промежуточной аттестации.

Студенту, выдается проштампованный лист, на котором он пишет дату, свою фамилию и инициалы. Обучающийся обязан продемонстрировать знание материала по предмету, дисциплине.

Если студент изложил весь материал на оценку не ниже «удовлетворительно», то преподаватель вносит эту оценку(оценки) в журнал учета успеваемости и подсчитывает средний балл, выставляет его в ведомость, допускает обучающегося до 2 и последующих этапов.

Если студент не успел/не смог верно изложить часть материала, то оценки выставляются только за оцененные не ниже «удовлетворительно» ответы. В этом случае он не допускается до 2 этапа промежуточной аттестации и считается имеющим академическую задолженность.

2.1. Для проведения промежуточной аттестации в форме контрольной работы необходимо:

Расходные материалы:

Бланки с заданиями по количеству студентов в группе (Приложение 1)

Справочные материалы по количеству студентов в группе (Приложение 3)

При проведении контрольной работы студентам раздаются бланки задания. Объясняются правила выполнения заданий. Объявляется количество времени, выделенного на выполнение заданий. После выполнения осуществляется проверка работы.

Инструкция по выполнению контрольной работы.

Перед выполнением контрольной работы за 1 полугодие по математике необходимо внимательно прочитать данную инструкцию и содержание заданий.

1. Работа состоит из 4 заданий.

2. Для выполнения заданий № 1-4 разрешается использование таблицы квадратов непрограммируемого калькулятора и черновика для расчётов. Кроме этого, разрешается использование справочных материалов.

3. На выполнение данной работы отводится 45 минут.

На каждый вопрос может потребоваться разное время, поэтому в первую очередь выполняйте задания, не требующие больших временных затрат. К невыполненным заданиям можно вернуться после завершения всех вопросов.

Критерии оценивания и порядок выставления итоговой отметки

Критерии оценивания:

1,0 балл ставится за полностью выполненное задание с областью допустимого значения (ОДЗ, там, где необходимо), с правильным решением и верным ответом.

0,5 балла ставится если нет решения, но есть верный ответ, если есть правильное решение, но ответ не верный, если есть правильное решение, есть верный ответ, но нет ОДЗ.

Отметка	Условия
5 (отлично)	7,0 баллов
4 (хорошо)	6,0-6,5 баллов
3 (удовлетворительно)	5,0-5,5 баллов
2 (неудовлетворительно)	Менее 5,0 баллов

Время выполнения контрольной работы – 45 минут

По итогам проверки контрольных работ в соответствии с критериями выставляется оценка.

2.2. Для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена необходимо:

1. Бланки с заданиями по количеству студентов в группе (Приложение 2);

2. Расходные материалы:

Бланк для ответов - по количеству обучающихся;

Листы для черновиков - по 2 двойных тетрадных листа на каждого обучающегося

3. Информационное обеспечение:

справочные материалы для каждого участника (Приложение 3).

Время на выполнения экзамена – 3 часа

По итогам сдачи экзамена в соответствии с критериями выставляется итоговая оценка.

Инструкция

Работа выполняется на бланке со штампом организации. На титульной части бланка обучающийся записывает название работы, номер варианта, дату, личные данные по образцу на доске. Условия заданий записываются.

Решения записываются аккуратно, полностью, с обоснованием. При выполнении решения можно пользоваться черновиком и справочными материалами, выданными в аудитории.

С момента входа в аудиторию и до окончания экзамена запрещается:

- иметь при себе средства связи, электронно-вычислительную технику, фото-, аудио- и видеоаппаратуру, справочные материалы, письменные заметки и иные средства хранения и передачи информации;

- выносить из аудитории черновики, экзаменационные материалы на бумажном или электронном носителях, фотографировать экзаменационные материалы;

- пользоваться справочными материалами, кроме тех, которые выданы участникам в аудитории.

- разговаривать, пересаживаться, обмениваться любыми материалами и предметами;

Участник может сдать работу и покинуть аудиторию до истечения времени, отведённого на письменную работу.

По истечении времени, отведённого на письменную работу, участники экзамена обязаны завершить выполнение работы, сдать работу и покинуть аудиторию.

В случае нарушения вышеперечисленных правил проведения экзамена участник может быть удалён с экзамена, а его работа не зачтена.

Критерии оценивания и порядок выставления итоговой отметки

Критерии оценивания:

В работе представлено 15 заданий. Каждое задание оценивается максимум в 2 балла. Максимальное количество баллов за задание ставится если обоснованно получен верный ответ. Один балл за задание может быть поставлен, если принцип решения верен, но допущена одна вычислительная ошибка, либо имеется незначительный недостаток в

обосновании решения. Во всех остальных случаях – 0 баллов. Баллы за выполнение работы суммируются.

Отметка	Условия
5 (отлично)	26-30 баллов
4 (хорошо)	21-25 баллов
3 (удовлетворительно)	15-20 баллов
2 (неудовлетворительно)	14 баллов и менее

2.3. Ознакомление с результатами промежуточной аттестации

Результаты контрольной работы доводятся до обучающихся на третий день после ее проведения.

Результаты экзамена доводятся до сведения обучающихся на третий день после проведения экзамена.

Типовое задание для промежуточной аттестации в форме контрольной работы

Инструкция

1. Работа состоит из 4 заданий.
 2. Для выполнения заданий № 1-4 разрешается использование таблицы квадратов непрограммируемого калькулятора и черновика для расчётов. Кроме этого, разрешается использование справочных материалов.
 3. На выполнение данной работы отводится 45 минут.
- На каждый вопрос может потребоваться разное время, поэтому в первую очередь выполняйте задания, не требующие больших временных затрат. К невыполненным заданиям можно вернуться после завершения всех вопросов.

Критерии оценивания:

1,0 балл ставится за полностью выполненное задание с (ОДЗ, там, где необходимо), с правильным решением и верным ответом.

0,5 балла ставится если нет решения, но есть верный ответ, если есть правильное решение, но ответ не верный, если есть правильное решение, есть верный ответ, но нет ОДЗ.

5 (отлично)	7,0 баллов
4 (хорошо)	6,0-6,5 баллов
3 (удовлетворительно)	5,0-5,5 баллов
2 (неудовлетворительно)	менее 5,0 баллов

Х вариант

1. Найти скалярное произведение векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$, если даны точки А (2; 3; -1), В (-5; 0; 2), С (-2; -1; 0), D (3; -1; 0).
2. Схематично построить график функции $y = 3^x$.
3. Решить уравнения
 - a. $4^x - 2^{x+1} = 48$
 - b. $\log_2(2x - 18) + \log_2(x - 9) = 3$
4. Решить неравенства
 - a. $0,2^{x^2-6x+8} \geq 1$
 - b. $\log_{0,5}(1 + 2x) > -1$
 - c. $\frac{1}{5}^{\log_2(1-x)} \leq 25$

**Типовое задание для промежуточной аттестации
в форме экзамена**

Вариант X

Инструкция

Работа выполняется на бланке со штампом организации.

На титульной части бланка обучающийся записывает название работы, номер варианта, дату, личные данные по образцу на доске. Условия заданий записываются.

Решения записываются аккуратно, полностью, с обоснованием.

При выполнении решения можно пользоваться черновиком и справочными материалами, выданными в аудитории.

С момента входа в аудиторию и до окончания экзамена запрещается:

- иметь при себе средства связи, электронно-вычислительную технику, фото-, аудио- и видеоаппаратуру, справочные материалы, письменные заметки и иные средства хранения и передачи информации;
- выносить из аудитории черновики, экзаменационные материалы на бумажном или электронном носителях, фотографировать экзаменационные материалы;
- пользоваться справочными материалами, кроме тех, которые выданы участникам в аудитории.
- разговаривать, пересаживаться, обмениваться любыми материалами и предметами;

Участник может сдать работу и покинуть аудиторию до истечения времени, отведённого на письменную работу.

По истечении времени, отведённого на письменную работу, участники экзамена обязаны завершить выполнение работы, сдать работу и покинуть аудиторию.

В случае нарушения вышеперечисленных правил проведения экзамена участник может быть удалён с экзамена, а его работа не зачтена.

Время на выполнения экзамена – 3 часа

Критерии оценивания:

В работе представлено 15 заданий. Каждое задание оценивается максимум в 2 балла. Максимальное количество баллов за задание ставится если обоснованно получен верный ответ. Один балл за задание может быть поставлен, если принцип решения верен, но допущена одна вычислительная ошибка, либо имеется незначительный недостаток в обосновании решения. Во всех остальных случаях – 0 баллов. Баллы за выполнение работы суммируются.

5 (отлично) 26-30 баллов

4 (хорошо) 21-25 баллов

3 (удовлетворительно) 15-20 баллов

2 (неудовлетворительно) 14 баллов и менее

1. Найдите значение выражения $35^{-4,7} \cdot 7^{5,7} : 5^{-3,7}$
2. Найдите значение выражения $\log_6 270 - \log_6 7,5 + \log_4 \log_5 25$
3. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{91}}{10}$ и $\alpha \in (0; \frac{\pi}{2})$
4. Вычислите: $\cos^2 15^\circ - \sin^2 75^\circ$
5. Найдите корень уравнения $\log_4(x+2) + \log_4 3 = \log_4 15$.

6. Найдите корень уравнения $2^{4-2x} = 64$.
7. Решите уравнение: $2 \sin x = \sqrt{3}$
8. Найдите координаты векторов: $\vec{p} = 2\vec{a} - \vec{b}$; $\vec{m} = 2\vec{b} - \vec{c}$, если: $\vec{a} \{1; -1; 0\}$, $\vec{b} \{1; -1; 3\}$, $\vec{c} \{0; -2; 4\}$
9. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции: $f(x) = \frac{1}{x}$, в точке: $x_0 = 1$
10. Найдите общий вид первообразных для функции: $f(x) = \frac{1}{3}x^2 + 4x$
11. Вычислите интеграл: $\int_{-2}^{-1} (5 - 4x) dx$
12. Найдите критические точки функции: $f(x) = x^4 - 2x^2$
13. Найдите общий вид первообразных для функции:
14. Вычислите: $\arcsin\left(\frac{1}{2}\right) + \arccos\frac{\sqrt{3}}{2} + \arcsin 0$
15. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25 спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 9 прыгунов из Парагвая. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Парагвая.

Информационные материалы

Степени. Свойства степеней и корней

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

$$a^n : a^m = a^{n-m}$$

$$a^{\frac{n}{m}} = (\sqrt[m]{a})^n$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

$$\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

Логарифмы, свойства логарифмов

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a x + \log_a y = \log_a (x \cdot y)$$

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

$$\log_a x - \log_a y = \log_a \left(\frac{x}{y}\right)$$

$$\log_{a^k} b = \frac{1}{k} \cdot \log_a b$$

$$p \cdot \log_a b = \log_a b^p$$

$$\log_a b^n = n \cdot \log_a b$$

$$\log_a b^n = \frac{n}{k} \cdot \log_a b$$

Квадратные уравнения:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$D < 0$, то нет корней;

$D = 0$, то один корень $x = \frac{-b}{2a}$

$D > 0$, то 2 корня $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

Тригонометрия

Основные тригонометрические тождества:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

Формулы сложения:

$$\sin (\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \sin \beta \cdot \cos \alpha$$

$$\sin (\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta - \sin \beta \cdot \cos \alpha$$

$$\cos (\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos (\alpha - \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta + \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\operatorname{tg} (\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta}$$

$$\operatorname{tg} (\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta}$$

$$\operatorname{ctg} (\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta - 1}{\operatorname{ctg} \beta + \operatorname{ctg} \alpha}$$

$$\operatorname{ctg} (\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta + 1}{\operatorname{ctg} \beta - \operatorname{ctg} \alpha}$$

Формулы двойного угла:

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$$

$$\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$$

$$\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

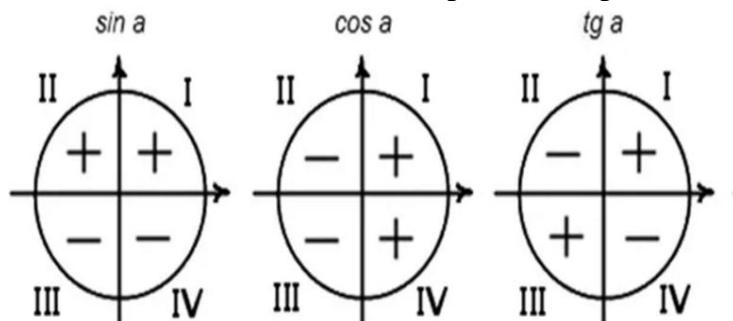
$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} \quad \operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{\operatorname{ctg}^2 \alpha - 1}{2\operatorname{ctg} \alpha}$$

Таблица значений тригонометрических функций

α	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
α	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1

$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0
$\operatorname{ctg} \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	-	0	-

Знаки тригонометрических функций



Формулы приведения.

β	$\frac{\pi}{2} - \alpha$	$\frac{\pi}{2} + \alpha$	$\pi - \alpha$	$\pi + \alpha$
$\sin \beta$	$\cos \alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$
$\cos \beta$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$
$\operatorname{tg} \beta$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$
$\operatorname{ctg} \beta$	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$

β	$\frac{3\pi}{2} - \alpha$	$\frac{3\pi}{2} + \alpha$	$2\pi - \alpha$	$2\pi + \alpha$
$\sin \beta$	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$\sin \alpha$
$\cos \beta$	$-\sin \alpha$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\cos \alpha$
$\operatorname{tg} \beta$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$
$\operatorname{ctg} \beta$	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$

Простейшие тригонометрические уравнения:

$$1) \sin x = a, -1 \leq a \leq 1$$
$$x = (-1)^k \cdot \arcsin a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

Частные случаи:

$$\sin x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\sin x = 0 \Rightarrow x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\sin x = -1 \Rightarrow x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \cos x = a, -1 \leq a \leq 1$$
$$x = \pm \arccos a + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

Частные случаи:

$$\cos x = 1 \Rightarrow x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\cos x = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\cos x = -1 \Rightarrow x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$3) \operatorname{tg} x = a$$
$$x = \operatorname{arctg} a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\arccos(-a) = \pi - \arccos a$$

$$\arcsin(-a) = -\arcsin a$$

$$\operatorname{arctg}(-a) = -\operatorname{arctg} a$$

$$\operatorname{arcctg}(-a) = \pi - \operatorname{arcctg} a$$

Таблица производных

Функция	Производная
$y=C, C=Const$	0
$y=Cx$	$y'=C$
$y=x$	$y'=1$
$y=\sqrt{x}$	$y'=\frac{1}{2\sqrt{x}}$
$y=x^n$	$y'=nx^{n-1}$
$y=e^x$	$y'=e^x$
$y=e^{nx}$	$y'=ne^{nx}$
$y=a^x$	$y'=a^x \ln a$
$y=\ln x$	$y'=\frac{1}{x}$
$y=\log_a x$	$y'=\frac{1}{x \cdot \ln a}$
$y=\sin x$	$y'=\cos x$
$y=\cos x$	$y'=-\sin x$
$y=\operatorname{tg} x$	$y'=\frac{1}{\cos^2 x}$
$y=\operatorname{ctg} x$	$y'=-\frac{1}{\sin^2 x}$

Правила нахождения производных

$$(u+v)'=u'+v'$$

$$(uv)'=u'v+uv'$$

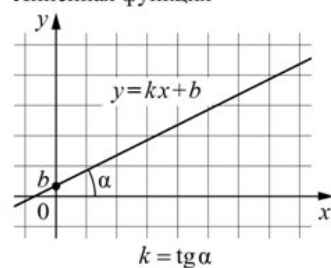
$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$(f(g(x)))' = g'(x) \cdot f'(g(x))$$

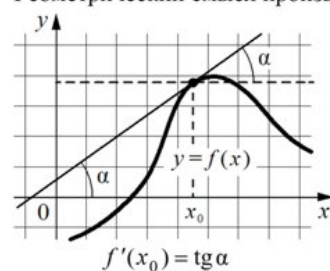
Уравнение касательной к графику функции

$$y=f'(x_0) \cdot (x-x_0) + f(x_0)$$

Линейная функция



Геометрический смысл производной



Площадь криволинейной трапеции.

$$S = F(b) - F(a) = \int_a^b f(x) dx$$

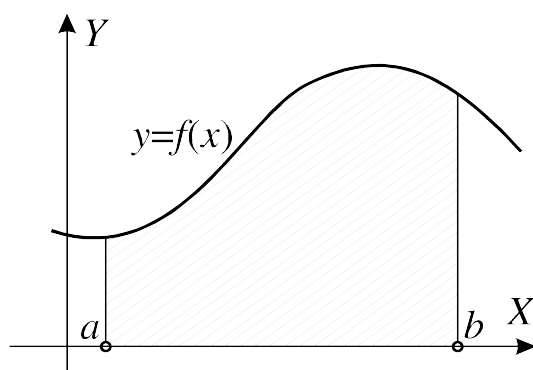


Рис. 2

Первообразная

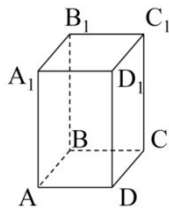
Таблица первообразных

Функция $f(x)$	Первообразная $F(x)$
k	$kx + c$
x^n	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + c, n \neq -1$
$\frac{1}{x}$	$\ln x + c$
$\sin x$	$-\cos x + c$
$\cos x$	$\sin x + c$
$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\operatorname{tg} x + c$
$\frac{1}{\sin^2 x}$	$-\operatorname{ctg} x + c$
e^x	$e^x + c$

a^x	$\frac{a^x}{\ln a} + c$
$\frac{1}{1+x^2}$	$\operatorname{arctg} x + c$
$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\arcsin x + c$

Площадь и объём многогранников и тел вращения

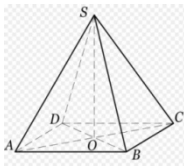
Призма



$$S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_{\text{осн}} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

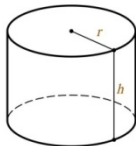
Пирамида



$$S_{\text{п}} = S_{\text{б}} + S_{\text{ос}} S_{\text{бок}} = \frac{1}{2} P \cdot h$$

$$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} H$$

Цилиндр

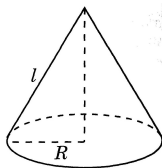


$$S_{\text{бок.}} = 2\pi R H$$

$$S_{\text{полн.}} = 2\pi R (R + H)$$

$$V = \pi R^2 H$$

Конус

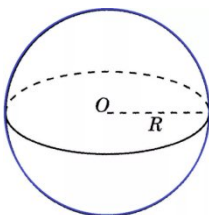


$$S_{\text{бок.}} = \pi R L$$

$$S_{\text{полн.}} = \pi R (R + L)$$

$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

Шар



$$S_{\text{пол}} = 4\pi R^2$$

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$