

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Брасовский промышленно – экономический техникум – филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Брянский государственный аграрный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

ОУП.04 Математика

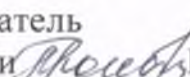
Углубленный уровень


Образовательной программы среднего профессионального образования –
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и
сооружений.

Брянская область, 2023г

Рассмотрена на заседании цикловой
комиссии преподавателей
общеобразовательных и
юридических дисциплин

Протокол №10 от 18.05.2023г

Председатель
комиссии  Попова Л.В.

Согласовано 
зав библиотекой Кацун Н.Ю.
18.05.2023г

Автор: Самохова Г.А. – преподаватель математики и физики Брасовского филиала ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Центра СПО

 Панаскина Л.А.
« 18 » 05 2023

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 12.08.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», приказа 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 17 мая 2012г № 413», а также положений федеральной основной общеобразовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 23.11.2022г № 1014.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Общая характеристика рабочей программы учебного предмета	4
1.1. Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы	4
1.2. Цели и планируемые результаты освоения рабочей программы учебного предмета	4
2.Структура и содержание обучения	12
2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы	12
2.2. Содержание обучения по учебному предмету «Математика»	13
4.Условия реализации рабочей программы учебного предмета	26
5.Контроль и оценка результатов освоения программы рабочего предмета	27

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы:

Учебный предмет «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения рабочей программы учебного предмета

1.2.1. Цели рабочей программы учебного предмета

Содержание рабочей программы учебного предмета «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих *личностных* результатов:

ЛР 1. Гражданское воспитание	
ЛР 1.1.	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества
ЛР 1.2	осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка
ЛР 1.3	принятие традиционных национальных, общечеловеческих и демократических ценностей
ЛР 2 Патриотическое воспитание	
ЛР 2.1	принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей, в том числе в сопоставлении с ситуациями,

	отраженными в текстах литературных произведений, написанных на русском языке
ЛР 2.2	готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам
ЛР 2.3	готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях
ЛР 2.4	умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением
ЛР 2.5	готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности
ЛР 3. Духовно-нравственное воспитание	
ЛР 3.1	осознание духовных ценностей российского народа и российского воинства;
ЛР 3.2	формирование нравственного сознания, этического поведения
ЛР 3.3	способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности
ЛР 3.4	осознание личного вклада в построение устойчивого будущего
ЛР 3.5	ответственное отношение к своим родителям и другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России
ЛР 4. Ценности научного познания	
ЛР 4.1	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире
ЛР 4.2	совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
ЛР 4.3	осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе
ЛР 5. Физическое воспитание	
ЛР 5.1	формирование здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью
ЛР 5.2	потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью
ЛР 5.3.	активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью
ЛР 6. Трудовое воспитание	
ЛР 6.1	готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие
ЛР 6.2	готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность
ЛР 6.3	интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе к деятельности филологов, журналистов, писателей; умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы
ЛР 6.4	готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни
ЛР 7. Экологическое воспитание	
ЛР 7.1	сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем

ЛР7.2	планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества
ЛР 7.3	активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их
ЛР 7.4	расширение опыта деятельности экологической направленности

Освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих **метапредметных** результатов:

Познавательные универсальные учебные действия (ПУУД):	
<i>ПУУД 1. Базовые логические действия</i>	
ПУУД 1.1	выявлять качества, характеристики математических понятий и отношений между понятиями; формулировать определения понятий
ПУУД 1.2	устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа
ПУУД 1.3	выявление математических закономерностей, проведение аналогии, вскрывать взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий
ПУУД 1.4	восприятие, формулировка и преобразование суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные
ПУУД 1.5	делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии
ПУУД 1.6	проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы
ПУУД 1.7	выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)
<i>ПУУД 2. Базовые исследовательские действия</i>	
ПУУД 2.1	использовать вопросы как исследовательский инструмент познания
ПУУД 2.2	формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение
ПУУД 2.3	проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, понятия, процедуры, по выявлению зависимостей между объектами, понятиями, процедурами, использовать различные методы
ПУУД 2.4	самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений, прогнозировать возможное их развитие в новых условиях
<i>ПУУД 3. Умения работать с информацией</i>	
ПУУД 3.1	выбирать информацию из источников различных типов, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; систематизировать и структурировать информацию, представлять ее в различных формах

ПУУД 3.2	оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям, воспринимать ее критически
ПУУД 3.3	выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи
ПУУД 3.4	анализировать информацию, структурировать ее с помощью таблиц и схем, обобщать, моделировать математически: делать чертежи и краткие записи по условию задачи, отображать графически, записывать с помощью формул
ПУУД 3.5	формулировать прямые и обратные утверждения, отрицание, выводить следствия; распознавать неверные утверждения и находить в них ошибки
ПУУД 3.6	проводить математические эксперименты, решать задачи исследовательского характера, выдвигать предположения, доказывать или опровергать их, применяя индукцию, дедукцию, аналогию, математические методы
ПУУД 3.7	создавать структурированные текстовые материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных технологий, использовать табличные базы данных;
ПУУД 3.8	использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов, оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде
Коммуникативные универсальные учебные действия (КУУД):	
<i>КУУД 1. Умения общения</i>	
КУУД 1.1	осуществлять коммуникацию во всех сферах жизни;
КУУД 1.2	пользоваться невербальными средствами общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты
КУУД 1.3	владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог
КУУД 1.4	развернуто, логично и корректно с точки зрения культуры речи излагать свое мнение, строить высказывание
КУУД 2. Умения совместной деятельности	
КУУД 2.1	участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и другие), используя преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей
КУУД 2.2	выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия
Регулятивные универсальные учебные действия (РУУД):	
<i>РУУД 1. Умения самоконтроля, принятия себя и других</i>	
РУУД 1.1	составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей и корректировать с учетом новой информации
РУУД 1.2	владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения

	математической задачи
РУУД 1.3	предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок
РУУД 1.4	оценивать соответствие результата цели и условиям, меру собственной самостоятельности, затруднения, дефициты, ошибки, приобретенный опыт; объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности

Освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих **предметных** результатов:

ПрР 1	владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
ПрР 2	умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений
ПрР 3	умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы
ПрР 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
ПрР 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
ПрР 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
ПрР 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
ПрР 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
ПрР 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
ПрР 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
ПрР 11	умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач
ПрР 12	умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы
ПрР 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
ПрР 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.
ПрР 15	умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений
ПрР 16	умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов
ПрР 17	умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач
ПрР 18	умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять

	комбинаторные факты и рассуждения для решения задач
ПрР 19	умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления
ПрР 20	умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа
ПрР 21	умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
ПрР 22	умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
ПрР 23	умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул
ПрР 24	умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений

ПрР 25	умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел
ПрР 26	умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии
ПрР 27	умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях
ПрР 28	умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения
ПрР 29	умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур
ПрР 30	умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические

	отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;
ПрР 31	умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя
ПрР 32	умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера
ПрР 33	умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	174
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	156
в том числе:	
практические занятия	60
контрольные работы	-
Консультаций	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Промежуточная аттестация в форме письменного экзамена	6

2.2. Содержание обучения по учебному предмету «Математика»

Наименование модулей и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем акад. час/в т.ч. в форме практической подготовки	Формируемые результаты обучения
1	2		3	
Раздел 1. Развитие понятия о числе			10/4	
Тема 1.1. Действительные числа. Приближенные вычисления.	Содержание учебного материала			Лр 4.1-4.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,19,33
	1	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Приближенные вычисления.	1	
	2	Погрешности приближений и вычислений. Практические приемы вычислений с приближенными данным.	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		2	
	Практическое занятие №1. Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.		2	
Самостоятельная работа обучающихся		-		
Тема 1.2 Комплексные числа	Содержание учебного материала			Лр 4.1-4.3 ЛР 6.1-6.4 ЛР 7.1-7.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,314,25,32,33
	1	Определения комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	4	
	2	Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами в показательной форме.		
	3	Применение комплексных чисел в расчете физических величин. Решение задач на нахождение комплексных корней уравнений с		

		действительными коэффициентами.			
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		2		
	Практическое занятие №2. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.		2		
	Самостоятельная работа обучающихся		-		
Раздел 2. Уравнения и неравенства			10/4		
Тема 2.1. Уравнения и системы уравнений.	Содержание учебного материала			ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,3,6,14,15,32,33	
	1	Уравнения. Рациональные уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами.			4
	2	Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Определители второго и третьего порядка и их свойства. Системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса.			
	В т.ч. практические и лабораторные занятия				2
	Практическое занятие №3 Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.				
	Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 2.2. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Графический метод решения уравнений, неравенств.	Содержание учебного материала			ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,3,13 - 15,21,31-33	
	1	Неравенства. Рациональные неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.			2
	2	Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств.			
	3	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.			2
	В т.ч. практические и лабораторные занятия				2

	Практическое занятие №4. Использование свойств и графиков функции при решении уравнений и неравенств. Решение неравенств методом интервалов.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Раздел 3. Функции и графики.			12/4	
Тема 3.1. Функции, их свойства. Способы задания функции.	Содержание учебного материала			ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,3,4,5,14,15,16,22,24,32-33
	1	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.	1	
	2	Исследование функций. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций, Непрерывные и периодические функции.	2	
	3	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.	1	
	4	Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат	2	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия			
	Практическое занятие №5. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Функции и их графики. Преобразования графика функции.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 3.2. Обратные функции	Содержание учебного материала		-	
	1	Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	2	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		2	
	Практическое занятие № 6. Обратные функции и их графики. Преобразования графика функции.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	

			КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,3,4,5,14,15,16,22,24,32-33
Раздел 4. Корни, степени, логарифмы.		20/10	
Тема 4.1. Свойства степени с рациональным и действительным показателями. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Содержание учебного материала		6
	1	Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства.	1
	2	Степенные и показательные функции, их графики и свойства.	1
	3	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом.	2
	4	Решение показательных неравенств.	2
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		6
	Практическое занятие №7. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.		
	Практическое занятие №8. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.		
	Практическое занятие №9. Решение показательных уравнений и		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.2 Логарифм числа. Логарифмическая функция, ее свойства. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Содержание учебного материала		4
	1	Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	1
	2	Логарифмические функции, их графики и свойства.	1
	3	Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства.	1
	4	Преобразование алгебраических выражений. Преобразование	1

		рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.		ПрР 1,5,32-33
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		4	
	Практическое занятие №10. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.		2	
	Практическое занятие №11. Решение логарифмических уравнений и неравенств.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 4.3. Логарифмы в природе и технике.	Содержание учебного материала		2	
	1	Применение логарифма. Логарифмы в природе и технике.	1	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 6.1-6.4 ЛР 7.1-7.4 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 ПрР 1,5,32-33
	2	Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		-	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 5. Основы тригонометрии.			18/6	
Тема 5.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла. Тождественные преобразования.	Содержание учебного материала		6	
	1	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	1	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,5,32-33
	2	Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.	2	
	3	Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		4	
	Практическое задание №12 Радианный метод измерения углов вращения и		2	

	связь с градусной мерой.		
	Практическое занятие №13. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 5.2 Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.	Содержание учебного материала	2	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1-5,14-15,21-24,32,33
	1 Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	1	
	2 Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5.3 Обратные тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и неравенства.	Содержание учебного материала	4	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1-5,14-15,21-24,32,33
	1 Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Их свойства и графики.	1	
	2 Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.	2	
	3 Простейшие тригонометрические неравенств. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, в том числе с использованием свойств функций.	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия	2	
	Практическое занятие №14. Решение тригонометрических уравнений и неравенств	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 6. Начала математического анализа.		26/10	

Тема 6.1 Последовательность, предел последовательности.	Содержание учебного материала		2	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,3-6,14-15,21-24,32,33
	1	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	1	
	2	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		-	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 6.2 Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.	Содержание учебного материала		4	
	1	Производная: механический и геометрический смысл производной. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.	1	
	2	Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции $y=f(x)$	1	
	3	Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t : $v = S'(t)$	1	
	4	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		2	
	Практическое занятие №15. Нахождение производных функций		2	
Самостоятельная работа обучающихся		-		
Тема 6.3 Исследование функции с помощью производной и построение графиков.	Содержание учебного материала		4	
	1	Признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум. Выпуклость и вогнутость графика функции точки перегиба.	1	
	2	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции.	2	

		Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция.		КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,3-6,14-15,21-24,32,33
	3	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса заданного формулой и графиком. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		2	
	Практическое занятие № 16. Построение графиков функции с помощью производной.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 6.4 Неопределенный интеграл.	Содержание учебного материала		4	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,3-6,14-15,21-24,32,33
	1	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной.	2	
	2	Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла. Приложение неопределенного интеграла к решению прикладных задач.	2	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		2	
	Практическое занятие №17. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования и методом подстановки.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
	Содержание учебного материала		4	
Тема 6.5 Определенный интеграл.	1	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла	2	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4
	Содержание учебного материала		4	

		Формула Ньютона-Лейбница. Способы вычисления определенного интеграла.		ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,3-6,14-15,21-24,32,33
	2	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		4	
	Практическое занятие № 18. Вычисление определенного интеграла методом непосредственного интегрирования и методом подстановки.		2	
	Практическое занятие № 19. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Раздел 7. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.			16/6	
Тема 7.1 Элементы комбинаторики.	Содержание учебного материала		4	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3, ЛР 5.1-5.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 18,14,27,32-33
	1	Основные элементы комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения. Примеры простейших комбинаторных задач. Основные Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.	2	
	2	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия			
	Практическое занятие № 20. Решение задач, связанных с подсчетом числа перестановок, сочетание, размещений.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 7.2 Элементы теории вероятностей.	Содержание учебного материала		4	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3, ЛР 5.1-5.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4
	1	Случайное событие и его вероятность. Классическое определение вероятности.	1	
	2	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события.	1	

		Теоремы о вероятности произведения событий.		ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 18,14,27,32-33
	3	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.	2	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		2	
	Практическое занятие № 21. Решение задач связанных с вычислением вероятности случайного события.			
	Самостоятельная работа обучающихся		2	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3, ЛР 5.1-5.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 6-8,15,18,26,
Тема 7.3 Элементы математической статистики.	Содержание учебного материала			
	1	Понятие о задачах математической статистики. Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.	1	
	2	Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных.	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия			
	Практическое занятие №22. Решение практических задач с применением вероятностных методов.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве.			20/6	
Тема 8.1 Начальные понятия стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых, прямой и	Содержание учебного материала		10	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3, ЛР 5.1-5.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2
	1	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигур	2	
	2	Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении	4	

плоскости, плоскостей.		прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.		РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,9,14,15,28
	3	Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	4	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		4	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3, ЛР 5.1-5.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,9,14,15,28,30
	Практическое занятие №23. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей.		2	
	Практическое занятие № 24. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.		2	
Самостоятельная работа обучающихся				
Содержание учебного материала		4		
Тема 8.2. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	1	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	2	
	2	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.	2	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		2	
	Практическое занятие № 25. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 9. Многогранники и круглые тела.			16/6	
Тема 9.1. Вершины, ребра, грани многогранника.	Содержание учебного материала		4	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3, ЛР 5.1-5.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4
	1	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Площадь боковой и полной поверхности призмы.	1	
	2	Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Площадь боковой и полной поверхности пирамиды.	1	
	3	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения	1	

		куба, призмы и пирамиды. Примеры симметрий в профессии: Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту.		ПрР 1,10-12,14,15,29,32-33
	4	Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		2	
	Практическое занятие №26. Решение задач на нахождение элементов многогранников.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 9.2. Тела и поверхности вращения.	Содержание учебного материала		4	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3, ЛР 5.1-5.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,10-12,14,15,29,32-33
	1	Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	2	
	2	Сечения цилиндра и конуса плоскостью. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	1	
	3	Шар и сфера. Взаимное расположение плоскости и шара. Касательная плоскость к сфере.	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		2	
	Практическое занятие № 27. Решение задач на нахождение основных элементов цилиндра, конуса, шара.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 9.3. Измерения в геометрии.	Содержание учебного материала		2	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3, ЛР 5.1-5.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,10-12,14,15,29,32-33
	1	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса.	1	
	2	Площадь поверхности геометрического тела. Площадь поверхности призмы, пирамиды. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия			
	Практическое занятие № 28. Вычисление объемов геометрических тел.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 10. Координаты и векторы			10/4	
Тема 10.1. Декартовы	Содержание учебного материала		2	ЛР 1.1-1.3

координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками.	1	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.	1	ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3, ЛР 5.1-5.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,13,14,31-33
	2	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	1	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия		2	
	Практическое занятие № 29. Декартова система координат в пространстве. Действия с векторами, заданными координатами.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема10.2. Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Содержание учебного материала		4	ЛР 1.1-1.3 ЛР 2.1-2.5 ЛР 4.1-4.3, ЛР 5.1-5.3 ЛР 6.1-6.4 ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8 КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.2 РУУД 1.1-1.4 ПрР 1,13,14,31-33
	1	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.	2	
	2	Уравнение окружности, сферы, плоскости.	2	
	В т.ч. практические и лабораторные занятия			
	Практическое занятие № 30. Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты. Векторы. Действия с векторами.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Промежуточная аттестация			6	
Консультации			12	
Всего			174	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1. Для реализации программы учебного предмета предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Математика», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, парты, стулья);
 - рабочее место преподавателя (стол, стул);
 - шкафы для хранения пособий;
 - наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
 - переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран настенный рулонный,
 - учебно – планирующая документация;
 - дидактический материал;
 - раздаточный материал;
 - комплект учебно – методической документации по дисциплине
- Переносное мультимедийное оборудование

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

4.2.1. Основные электронные издания

1. Колягин, Ю.М.. Математика: алгебра и начала математического анализа геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. ЭФУ / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова — Москва: Просвещение, 2022. — ISBN 978-5-09-099450-7. — URL: <https://book.ru/book/948972> . — Текст: электронный.

2. Колягин, Ю.М.. Математика: алгебра и начала математического анализа геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. ЭФУ / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова — Москва: Просвещение, 2022. — ISBN 978-5-09-099451-4. — URL: <https://book.ru/book/948973> . — Текст: электронный.

3. Бутузов В.Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. ЭФУ / В.Ф. Бутузов, В.В. Прасолов; под. ред. В.А. Садовничев — Москва: Просвещение, 2022. — ISBN 978-5-09-099447-7. — URL: <https://book.ru/book/948977> . — Текст: электронный.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты изучения учебного предмета	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПрР. Предметные результаты		
ПрР 1	<ul style="list-style-type: none"> - знание и применение представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений; - применение аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; - применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики; - знание и применение основных теорем, формул; - знания и умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач; 	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 2.	<ul style="list-style-type: none"> применение математических понятий как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; - знание и применение возможностей - применение умения моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; 	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 3	<ul style="list-style-type: none"> применение математических понятий как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; - знание и применение возможностей - применение умения моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный 	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен

	результат;	
ПрР 4	- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики; -знаний и применение основных теорем, формул;	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 5	- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики; -знаний и применение основных формул и свойств функций;	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 6	- применять алгоритмы решения типовых задач и неравенств, -знание и применение основных формул;	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 7	- знание и применение алгоритмов решения задач и построения графиков; -знание и применение основных понятий; -знание и применение приемов интерпретировать информацию, представленную в таблицах; -знание и применение приемов построения таблиц и диаграмм	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 8	- знание и применение процессов и явлений, имеющих вероятностный характер, статические закономерности в реальном мире; -знание и применение основных понятий элементарной теории вероятностей; -знание и применение приемов оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; -применение знаний составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен

	комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; -применение методов исследования случайных величины по их распределению.	
ПрР 9	- знание и применение алгоритмов решения задач и теорем; -знание и применение основных понятий; -знание и применение приемов оценки размеров окружающего мира	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 10	- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики; -знаний и применение основных теорем, формул; - умение доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач; -применять основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; -знание и умение распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; -знания и применение изученных свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; -знание и применение методов доказательств и алгоритмов решения, -применение доказательных рассуждения в ходе решения задач; -применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 11	- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения

	<p>математики;</p> <p>-знаний и применение основных теорем, формул;</p> <p>- умение доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;</p> <p>-применять основные понятия о о движении в пространстве;</p> <p>-знание и умение определения площадей и объемов подобных фигур;</p> <p>- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p>	<p>практических заданий, экзамен</p>
ПрР 12	<p>- знание и применение основных теорем, формул;</p>	<p>Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен</p>
ПрР 13	<p>- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики</p> <p>-знание и применение основных формул</p>	<p>Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен</p>
ПрР 14	<p>- знание и применение математических методов для решения проблемных задач;</p> <p>--применение математических понятий как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления</p> <p>- знание и применение доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений</p>	<p>Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен</p>
ПрР 15	<p>- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики</p> <p>-- знание и применение доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений</p>	<p>Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен</p>

ПрР 16	<p>- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики</p> <p>-- знание и применение доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений</p>	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 17	<p>- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики</p>	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 18	<p>- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики</p> <p>- знание и применение доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений</p>	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 19	<p>- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики</p> <p>- знание и применение доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений</p>	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 20	<p>- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики</p>	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 21	<p>- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики</p> <p>- знание и применение стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем</p>	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 22	<p>- знание и применение стандартных приемов решения построения графиков функций,</p>	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения

	<ul style="list-style-type: none"> - знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики; - знание и применение путей нахождения рационального решения в нестандартной ситуации 	практических заданий, экзамен
ПрР 23	<ul style="list-style-type: none"> - знание и применение стандартных приемов решения задач, - знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики; 	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 24	<ul style="list-style-type: none"> - знание и применение стандартных приемов нахождения производной, интеграла, - знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики; --применение умения моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат 	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 25	<ul style="list-style-type: none"> - знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики - знание и применение основных приемов арифметических действий с комплексными числами 	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 26	<ul style="list-style-type: none"> - знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики - знание и применение стандартных приемов исследования статистических данных; - знание и применение готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и исследования статистических данных и совместного наблюдения 	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен

ПрР 27	<p>- знание и применение процессов и явлений, имеющих вероятностный характер, статические закономерности в реальном мире;</p> <p>-знание и применение основных понятий элементарной теории вероятностей;</p> <p>-знание и применение приемов оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>-применение знаний составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей;</p> <p>-применение методов исследования случайных величины по их распределению.</p>	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 28	<p>- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики;</p> <p>-знаний и применение основных теорем, формул;</p> <p>- умение доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;</p> <p>-применять основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;</p> <p>-знание и умение распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;</p> <p>-знания и применение изученных свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 29	- знание и применение понятийного аппарата по	Текущий контроль методом устного опроса, оценка

	основным разделам курса математики; -знаний и применение основных теорем, формул	результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 30	- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики; -знаний и применение основных теорем, формул - знание и применение приемов анализа и сравнения при распознавании фигур; - знания и применения стандартных приемов определения геометрических величин	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 31	- знание и применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики; -знаний и применение основных теорем, формул - знание и применение векторного и координатного метода при решении геометрических задач	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 32	- знание и применение доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; -применение математических понятий как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; -применение умения моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен
ПрР 33	- знание и применение представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений; -применение аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;	Текущий контроль методом устного опроса, оценка результатов выполнения практических заданий, экзамен

	<p>-применение понятийного аппарата по основным разделам курса математики; -знание и применение основных теорем, формул;</p> <p>- знания и умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;</p> <p>-применение умений характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей</p>	
ЛР Личностные результаты		
<p>ЛР 1.1- 1.3 ЛР 2.1 – 2.5 ЛР 3.1-3.5 ЛР 4.1- 4.3 ЛР 5.1-5.3 ЛР 6.1-6.4 ЛР 7.1-7.4</p>	<p>Достижение личностных результатов не выносится на итоговую оценку обучающихся, а является предметом оценки эффективности воспитательно-образовательной деятельности образовательной организации и образовательных систем разного уровня. Оценка личностных результатов образовательной деятельности осуществляется в ходе внешних неперсонифицированных мониторинговых исследований.</p>	<p>Устный опрос Практические работы Фронтальный опрос Контрольная работа Выполнение экзаменационной работы</p>
Познавательные универсальные учебные действия (ПУУД)		
<p>ПУУД 1.1-1.7 ПУУД 2.1-2.4 ПУУД 3.1-3.8</p>	<p>Оценка достижения метапредметных результатов осуществляется администрацией образовательной организации в ходе внутреннего мониторинга</p>	<p>Устный опрос Практические работы Фронтальный опрос Контрольная работа Выполнение экзаменационной работы</p>
Коммуникативные универсальные учебные действия (КУУД)		
<p>КУУД 1.1-1.4 КУУД 2.1-2.5</p>	<p>Оценка достижения метапредметных результатов осуществляется администрацией образовательной организации в ходе внутреннего мониторинга</p>	<p>Устный опрос Практические работы Фронтальный опрос Контрольная работа Выполнение экзаменационной работы</p>