


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Департамент довузовского образования
Державинский лицей





РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебный курс
«Избранные вопросы математики»
для 10-11 классов, год набора: 2023 г.
уровень образования: среднее общее
профиль обучения: естественнонаучный.

Тамбов, 2024 г.


Разработчики:

 / А. А. Коробкова, учитель Державинского лицея ТГУ им.
Г.Р. Державина

 / И.Д. Серова, учитель Державинского лицея ТГУ им. Г.Р.
Державина

 / О.Н. Горбунова, доцент кафедры управления, сервиса и
туризма ТГУ им. Г.Р. Державина

Эксперт:

 / О.Н. Переславцева, к.ф.-м.н., доцент кафедры
функционального анализа ТГУ имени Г.Р. Державина

Рабочая программа учебного курса утверждена на заседании Ученого совета
Державинского лицея 16 сентября 2024 года, протокол №1.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

- 1 Пояснительная записка, в том числе:**
 - основы разработки рабочей программы учебного предмета, курса
 - общая характеристика учебного курса
 - место учебного курса в учебном плане основной образовательной программы среднего общего образования (далее - ООП СОО)
- 2 Планируемые результаты освоения учебного курса**
- 3 Содержание учебного курса**
- 4 Тематическое планирование учебного курса**
- 5 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации учебного курса**
- 6 Приложения**
- 7 Приложение 1. Оценочные материалы**
- 8 Приложение 2. Календарно-тематическое планирование учебного курса**
Приложение 3 Лист внесения изменений

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая программа является развитием системы ранее приобретенных программных знаний, ее цель – создать целостное представление о теме и значительно расширить спектр задач, посильных для учащихся.

Решение различных задач повышенного уровня сложности поможет учащимся старших классов углубить свои математические знания, а также поможет с разных точек зрения взглянуть на уже известные темы. Основная функция данного курса – дополнительная подготовка учащихся к ЕГЭ.

Каждое занятие, а также все они в целом направлены на то, чтобы развить интерес школьников к предмету, а главное, порешать интересные задачи. Расширяя математический кругозор, программа значительно совершенствует технику решения сложных заданий.

Данный курс предлагает учащимся знакомство с математикой, как с общекультурной ценностью, выработкой понимания ими того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя. Занятия предусматривают повторное рассмотрение теоретического материала по математике, начиная с пятого класса, а кроме этого, нацелены на более глубокое рассмотрение отдельных тем, поэтому имеет большое общеобразовательное значение. Программа курса ориентирована на развитие мышления и творческих способностей учащихся, формирование у них системы прочных математических знаний, обще учебных умений, развитие личностных качеств, познавательного интереса и ценностного отношения к образованию.

Нормативные, концептуальные и иные основы для разработки рабочей программы учебного предмета:

Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);

Приказ Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренной решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);

Приказ Минпросвещения РФ от 11 декабря 2020 года № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минпросвещения РФ от 15.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования (ред. от 07.10.2022);

Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.20 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Приказ Минпросвещения РФ от 06.09.2022 года №804 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, соответствующих современным условиям обучения, необходимых при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий государственной программы Российской Федерации «Развитие образования», направленных на содействие созданию (создание) в субъектах Российской Федерации новых (дополнительных) мест в общеобразовательных организациях, модернизацию инфраструктуры общего образования, школьных систем образования, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению общеобразовательных организаций, а также определении норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания»;

Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утверждена 24.12.2013 г. распоряжением Правительства Российской Федерации № 2506-р);
Устав Университета, локальные акты Университета.

Программа настоящего учебного курса реализуется при помощи/с использованием следующих учебно-методических разработок (комплексов):

1. *Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни* / [Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева и др.]. - 3-е изд. – М.: Просвещение, 2019.

2. *Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобраз. организаций: базовый и углубленный уровни* / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.] - 21-е изд. – М.: Просвещение, 2019 (МГУ-школе).

Общая характеристика элективного курса			
Цель реализации ООП СОО по элективному курсу	Создание условий для достижения уровня математических знаний, необходимого для продолжения образования в направлениях, связанных с прикладным использованием математики и с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук		
Задачи реализации ООП СОО по элективному курсу	<p>обеспечить каждого обучающего развивающей интеллектуальной деятельностью на доступном уровне, используя присущую математике красоту и увлекательность;</p> <p>сформировать представления об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;</p> <p>сформировать математические знания и умения, необходимые для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;</p> <p>развить логическое мышление, алгоритмическую культуру, пространственное воображение, математическое мышление и интуицию, творческие способности, необходимые для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;</p> <p>воспитать средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.</p>		
Наличие межпредметных связей	Предмет (название темы)	Математическое содержание	
	Физика (равноускоренное движение; движение, взаимодействие тел; электричество; механика; оптика; кинематика.)	Линейная функция, производная функции	
		Прямая и обратная пропорциональная зависимость	
		Векторы, действия над векторами	
	Информатика (алгоритмы, программа.)	Уравнения, неравенства	
	Химия (масса и количество	Уравнения. проценты	

	вещества; растворы.)	
	Экономика	Уравнения, неравенства, проценты
Интеграция с внеурочной деятельностью, в том числе с проектной	<p>Элективный курс «Избранные вопросы математики» интегрирован с программой внеурочной деятельности «Разговоры о важном», «Избранные вопросы информатики», в котором учащимся могут быть предложены темы проектов в рамках предметной области «Математика и информатика».</p> <p>Выполненные учащимися индивидуальные и групповые проекты могут быть представлены на конференциях и конкурсах различного уровня («Учённые будущего», «Грани творчества», «Межрегиональная многопрофильная олимпиада школьников»).</p>	

Место учебного курса в учебном плане ООП СОО

Учебный курс «Избранные вопросы математики» в учебном плане ООП СОО является учебным предметом по выбору обучающихся.

Объем учебного курса и распределение его по годам (классам) обучения		
Год обучения/класс	Общее количество часов	Недельная нагрузка в часах
1 год/10 класс	34	1
2 год/11 класс	34	1

Оценка результатов освоения ООП СОО по учебному предмету «Избранные вопросы математики» проводится в соответствии с пунктом «Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования» целевого раздела ООП СОО и «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основной образовательной программе среднего общего образования в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».

Формы контроля и оценки знаний и умений в рамках промежуточной аттестации определяются учебным планом ООП СОО.

Демонстрационные варианты контрольно-измерительных и оценочных материалов приведены в приложении 1 к данной программе.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Образовательные результаты, в т.ч. с учетом рабочей программы воспитания	Планируемые результаты	Раздел(ы)/ глава(ы) и/или тема(ы) учебного курса
	Уровень освоения: базовый	
Личностные	1. <u>Гражданское воспитание</u> : сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.	
	2. <u>Патриотическое воспитание</u> : сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.	
	3. <u>Духовно-нравственного воспитания</u> : осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.	
	4. <u>Эстетическое воспитание</u> : эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.	
	5. <u>Физическое воспитание</u> : сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);	

	физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.	
	<p><u>6. Трудовое воспитание:</u> готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.</p>	
	<p><u>7. Экологическое воспитание:</u> сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.</p>	
	<p><u>8. Ценности научного познания:</u> сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p>	
Метапредметные	<p>1. <i>Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).</i></p> <p><u>Базовые логические действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • выявлять и характеризовать 	

	<p>существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> • воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные; • выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; • делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; • проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы; • выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев). <p><u>Базовые исследовательские действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; • проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами; • самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных 	
--	--	--

	<p>результатов, выводов и обобщений;</p> <ul style="list-style-type: none"> • прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях. <p><u>Работа с информацией:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; • выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; • структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; • оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям. 	
	<p>2. <i>Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.</i></p> <p><u>Общение:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; • в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения; • представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории. <p><u>Сотрудничество:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной 	

	<p>работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;</p> <ul style="list-style-type: none"> • участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия. 	
	<p>3. Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.</p> <p><u>Самоорганизация:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации. <p><u>Самоконтроль:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; • предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; • оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту. 	
Предметные	10 класс/ 1 год обучения	
	Модуль <u>«Алгебра и начала математического анализа»</u>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, 	Числа и вычисления.

	<p>обыкновенная и десятичная дробь, проценты.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами. • Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений. • Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. • Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Решать на базовом уровне задачи на проценты. • Решать задачи с экономическим содержанием. • Строить математическую модель решения задач на вклады, кредиты, банки и проценты и находить их решение. 	Текстовые задачи
Предметные	11 класс/ 2 год обучения	
	Модуль <u>«Алгебра и начала математического анализа»</u>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, наибольшее и наименьшее значения. • Оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями. • Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. • Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий. 	
Предметные	10 класс/ 1 год обучения	
	Модуль <u>«Геометрия».</u>	
	1. Оперировать основными понятиями планиметрии;	Планиметрия
	2. Распознавать основные виды геометрических фигур;	

	3. Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;	Векторы и координаты в пространстве
	4. Находить площади фигур с применением формул;	
	1. Оперировать понятием вектор в пространстве.	
	2. Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.	
	3. Применять правило параллелепипеда.	
	4. Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.	
Предметные	5. Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.	Стереометрия
	11 класс/ 2 год обучения	
	Модуль «Геометрия».	
	1. Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.	
	2. Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).	
	3. Объяснять способы получения тел вращения.	
	4. Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.	
	5. Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.	
	6. Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.	
	7. Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.	
	8. Выполнять (выносные) плоские чертежи из	

	рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.	
	9. Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.	
	10. Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).	
	11. Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).	
	12. Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.	
	13. Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.	
	14. Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.	
	15. Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.	
	16. Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.	
	17. Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.	

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Название разделов(а)/глав (ы) и/или тем(ы) учебного курса	Краткое содержание программы разделов(а)/ глав(ы) и/или тем(ы) учебного курса
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»	
Делимость натуральных чисел	Формирование умения использовать признаки делимости для решения задач.

Текстовые задачи	Формирование умения решать экономические задачи и задачи на проценты.
Комбинаторика	Решение комбинаторных задач с помощью подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний.
Статистика и теория вероятностей	Вычисление вероятности событий. Нахождение вероятностей наступления двух несовместных событий.
Модуль «Геометрия»	
Планиметрия	Изображение основных геометрических фигур на плоскости. Понятие треугольника, задачи, связанные с ним. Понятие и свойства параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции. Решение задач на свойства параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции. Задачи на вычисление площади геометрических фигур. Задачи на различные комбинации геометрических фигур, вписанные в окружность фигуры и описанные около нее.
Координаты и векторы	Нахождение координаты точки. Вычисление расстояния между двумя точками. Использование скалярного произведения векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми.
Стереометрия	Изображение основных геометрических фигур в пространстве. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Понятие тетраэдра, задачи, связанные с тетраэдром. Понятие параллелепипеда, его свойства, задачи на применение свойств параллелепипеда. Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда, куба, свойства его граней, двугранных углов, диагоналей. Задачи на вычисление площади поверхности призмы, её элементов. Задачи на вычисление площади поверхности пирамиды, её элементов. Понятие правильного многогранника, пять видов правильных многогранников (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Понятие о цилиндре, конусе, шаре как поверхностях и телах, полученных вращением прямоугольника, прямоугольного треугольника, полуокружности, полукруга. Решение задач на нахождение элементов тел, их боковой и полной площадей поверхности. Задачи на вычисление площади сферы, элементов и площадей вписанных и описанных многогранников. Задачи на различные комбинации тел. Применение формул объема прямоугольного параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара при решении задач. Вычисления объёмов частей шара — шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»				
№	Раздел / глава / тема учебного курса	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
10 класс/ 1 год обучения (17 часов)				
Глава 1. Делимость натуральных чисел		12	Находить делители и кратные чисел методом перебора, классифицировать	Электронный образовательный ресурс «Домашние
1	Делители и кратные	1		

2	Простые и составные числа	1	множество натуральных чисел по разным признакам, доказывать, что число является простым или составным, пользоваться свойствами делимости для рационализации вычислений.	задания. Среднее общее образование. Алгебра». Тренажер «Облако знаний».
3	Делимость произведения	1		
4	Делимость суммы и разности	1		
5-6	Признаки делимости на 10, на 2, на 5, на 4	2		
7-8	Признаки делимости на 3 и на 9	2		
9	Признаки делимости	1		
10	Разложение чисел на простые множители	1		
11	Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное	1		
12	Обобщающий урок по теме: Делимость натуральных чисел	1		
Глава 2. Текстовые задачи		4	Решать простейшие практические и экономические задачи на проценты. Решать задачи с экономическим содержанием на проценты. Строить математическую модель решения задач на вклады, кредиты, банки и проценты и находить их решение	Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра». Тренажер «Облако знаний».
13-14	Решение текстовых задач «на вклады и кредиты»	2		
15-16	Решение текстовых задач «на банки и проценты»	2		
17	Обобщающий урок по теме: Текстовые задачи	1	Закрепить и совершенствовать умения и навыки.	Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра». Тренажер «Облако знаний».
11 класс/ 2 год обучения (17 часов)				
Глава 4. Комбинаторика		11	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач.	Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра». Тренажер «Облако знаний».
18-19	Перестановки с повторениями	2		
20-21	Размещения	2		
22-23	Сочетания	2		
24-25	Бином Ньютона	2		
26-27	Применение комбинаторики при решении вероятностных задач	2		
28	Обобщающий урок по теме: Комбинаторика	1		
Глава 5. Элементы теории вероятностей		4	Определять и находить сумму и произведение событий.	Электронный образовательный ресурс «Домашние
29-30	Вероятность события.	2		

	Сложение вероятностей		Определять вероятность события в классическом понимании.	задания. Среднее общее образование. Алгебра».
31-32	Независимые события. Умножение вероятностей	2	Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.	Тренажер «Облако знаний».
33-34	Обобщающий урок по теме: Теория вероятностей.	2	Закрепить и совершенствовать умения и навыки.	Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра». Тренажер «Облако знаний».
Модуль «Геометрия»				
№	Раздел / глава/ тема учебного курса	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)	
10 класс/ 1 год обучения (17 часов)				
Глава 1. Планиметрия		12	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).	Электронный образовательный ресурс « Домашние задания. Среднее общее образование. Геометрия»
1-3	Треугольник	3		
4-6	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат	3		
7	Трапеция	1		
8	Окружность и круг	1		
9-10	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника	2		
11	Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника	1		
12	Обобщающий урок по теме: Планиметрия	1		

Глава 2. Координаты и векторы		4	Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.	Электронный образовательный ресурс « Домашние задания. Среднее общее образование. Геометрия»
13	Координаты точки на прямой, декартовы координаты точки на плоскости. Формула расстояния между двумя точками	1		
14	Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число	1		
15	Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами	1		
16	Обобщающий урок по теме: Координаты и векторы	1		
17	Обобщающий урок по теме: планиметрия.	1	Закрепить и совершенствовать умения и навыки.	Электронный образовательный ресурс « Домашние задания. Среднее общее образование.

				Геометрия»
11 класс/ 2 год обучения (17 часов)				
Глава 3. Стереометрия		16	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.	Электронный образовательный ресурс « Домашние задания. Среднее общее образование. Геометрия»
18-19	Призма, прямая призма; правильная призма	2		
20-21	Параллелепипед; куб	2		
22-23	Пирамида; треугольная пирамида; правильная пирамида	2		
24	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)	1		
25-27	Цилиндр	3		
28-30	Конус	3		
31-32	Шар и сфера	2		
33	Обобщающий урок по теме: стереометрия	1		Электронный образовательный ресурс « Домашние задания. Среднее общее образование. Геометрия»
34	Обобщающий урок по теме: стереометрия.	1	Закрепить и совершенствовать умения и навыки.	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО КУРСА

5.1. Основная учебная литература (для педагога/для обучающихся)

Для педагогов:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / [Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева и др.]. - 3-е изд. – М.: Просвещение, 2019.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобраз. организаций: базовый и углубленный уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.] -21-е изд. – М.: Просвещение(МГУ-школе), 2019

Для обучающихся:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / [Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева и др.]. - 3-е изд. – М.: Просвещение, 2019.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобраз. организаций: базовый и углубленный уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.] -21-е изд. – М.: Просвещение(МГУ-школе), 2019

5.2. Дополнительная учебная литература (для педагога/для обучающихся)

Для педагогов:

1. Математика. 5 класс: учебник в 2 ч. / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон.–М.: Ювента, 2017.
2. Математика. 6 класс: учебник в 3 ч. / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон.–М.: Ювента, 2017.
3. Алгебра. 9 класс: учебник в 2 ч. / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон и др.–М.: Ювента, 2017.
4. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: учеб.пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ Б.Г. Зив. – 14-е изд. – М.:Просвещение, 2016.
5. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс: учеб.пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ Б.Г. Зив. – 14-е изд. – М.:Просвещение, 2016.
6. Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 10 класс. ФГОС/ Сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО, 2018.
7. Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 11 класс. ФГОС/ Сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО, 2018.
8. Геометрия. Основной курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие/Н. Д. Золотарева и др.; под ред. М.В. Федотова. М.: Лаборатория знаний, 2018. (ВМК МГУ-Школе).
9. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие/Н. Д. Золотарева и др.; под ред. М.В. Федотова. – 4-е изд. М.: Лаборатория знаний, 2018. (ВМК МГУ-Школе).

Для обучающихся:

1. Математика. 5 класс: учебник в 2 ч. / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон.–М.: Ювента, 2017.
2. Математика. 6 класс: учебник в 3 ч. / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон.–М.: Ювента, 2017.
3. Алгебра. 9 класс: учебник в 2 ч. / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон и др.–М.: Ювента, 2017.
4. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: учеб.пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ Б.Г. Зив. – 14-е изд. – М.:Просвещение, 2016.
5. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс: учеб.пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ Б.Г. Зив. – 14-е изд. – М.:Просвещение, 2016.
6. Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 10 класс. ФГОС/ Сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО, 2018.
7. Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 11 класс. ФГОС/ Сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО, 2018.
8. Геометрия. Основной курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие/Н. Д. Золотарева и др.; под ред. М.В. Федотова. М.: Лаборатория знаний, 2018. (ВМК МГУ-Школе).
9. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие/Н. Д. Золотарева и др.; под ред. М.В. Федотова. – 4-е изд. М.: Лаборатория знаний, 2018. (ВМК МГУ-Школе).

5.3. Учебно-методическая литература

1. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ 10-11 классы: учеб.пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / сост. Т.А. Бурмистрова – М.: Просвещение, 2018.
2. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации 10-11 класс: учеб.пособие для общеобразоват. организаций/ Н.Е. Федорова, М. В. Ткачева]. - 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2017.
3. Геометрия. Сборник рабочих программ 10-11 классы: учеб.пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / сост. Т.А. Бурмистрова – М.: Просвещение, 2018.

4. Поурочные разработки по геометрии.10 класс /Сост. В.А. Яровенко. – 2-е изд. – М.: ВАКО, 2018.

5. Поурочные разработки по геометрии.11 класс /Сост. В.А. Яровенко. – 3-е изд. – М.: ВАКО, 2018.

6. Изучение геометрии в 10-11 классах: кн. для учителя/ С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов.- 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2014.

5.4. Перечень рекомендуемых технических средств обучения, в том числе тренажеров

1. Интерактивная доска/ экран.
2. Компьютер/ноутбук.
3. Мультимедиапроектор.

5.5. Перечень рекомендуемых электронных (цифровых)-образовательных ресурсов

1. Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра».
2. Тренажер «Облако знаний».
3. Электронный образовательный ресурс « Домашние задания. Среднее общее образование. Геометрия»

5.6. Материально-технические средства и оборудования для обучения

1. Комплект инструментов классных
2. Набор моделей для лабораторных работ по стереометрии
3. Таблицы по алгебре: «Тригонометрия», «Функции»
4. Таблицы по геометрии: «Многогранники», «Тела вращения»
5. Для обеспечения обучения с использованием дистанционных образовательных технологий необходимы:
 - компьютеры или иные технические устройства учеников и педагога с высокоскоростным выходом в Интернет, обеспечивающие возможность работы с мультимедийным контентом: воспроизведение видеоизображений, качественный стереозвук в наушниках, речевой ввод с микрофона и др.

6. ПРИЛОЖЕНИЯ Приложение 1 к рабочей программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ¹

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости обучающихся

Текущий контроль осуществляется в ходе:

- работа на уроке;
- тестирования

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

ТЕСТ ПО ТЕМЕ «ДЕЛИМОСТЬ ЧИСЕЛ»

(Делители и кратные. Признаки делимости на 10, на 5 и на 2. Признаки делимости на 3 и на 9. Простые и составные числа. Разложение на простые множители.)

ВАРИАНТ 1

1. Обведите вариант ответа «да» или «нет», который вы считаете правильным.

2 – делитель числа 6.

Да

Нет

2. Выберите правильный ответ.

Укажите число, кратное 16.

- а) 2; б) 8; в) 48; г) 90.

3. Выберите правильный ответ.

Укажите произведение, содержащее только простые множители.

- а) $1 \cdot 3 \cdot 19 \cdot 47$; в) $3 \cdot 9 \cdot 13 \cdot 29$;
б) $2 \cdot 5 \cdot 17 \cdot 23$; г) $5 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 21$.

4. Установите соответствие между числом и его свойством. Ответ запишите в таблицу.

Число	Свойство
1) 685	А) кратно 3 и 5
2) 615	Б) не кратно ни 3, ни 9
3) 843	В) кратно 2, не делится на 9
	Г) не кратно ни 2, ни 5
	Д) кратно 2 и 3

1	2	3

5. Заполните пропуск.

Для того чтобы число $8 \cdot 5$ делилось на 9 необходимо вместо * поставить цифру ____.

6. Запишите все делители числа 120 и выберите среди них простые.

7. Придумайте четырехзначное число, которое делится на 30, и докажите делимость.

¹ Размещаются демонстрационные версии контрольно-измерительных и оценочных материалов, критерии оценки степени (уровня) достижения планируемых результатов.

8. Определите, какое простое число можно поставить вместо *, чтобы произведение $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot * \cdot 11 \cdot 13$ делилось на 1001.

ТЕСТ ПО ТЕМЕ «ДЕЛИМОСТЬ ЧИСЕЛ»

(Делители и кратные. Признаки делимости на 10, на 5 и на 2. Признаки делимости на 3 и на 9. Простые и составные числа. Разложение на простые множители.)

ВАРИАНТ 2

1. Обведите вариант ответа «да» или «нет», который вы считаете правильным.

3 – делитель числа 8.

Да

Нет

2. Выберите правильный ответ.

Укажите число, кратное 14.

а) 7; б) 80; в) 2; г) 56.

3. Выберите правильный ответ.

Укажите произведение, содержащее только простые множители.

а) $4 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 29$; в) $3 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 41$;
б) $2 \cdot 13 \cdot 15 \cdot 31$; г) $1 \cdot 5 \cdot 17 \cdot 23$.

4. Установите соответствие между числом и его свойством. Ответ запишите в таблицу.

Число	Свойство
1) 357	А) кратно 2 и 3
2) 645	Б) не кратно ни 3, ни 9
3) 587	В) кратно 2, не делится на 9
	Г) не кратно ни 2, ни 5
	Д) кратно 3 и 5

1	2	3

5. Заполните пропуск.

Для того чтобы число $3 \cdot 7$ делилось на 9 необходимо вместо * поставить цифру ____.

6. Запишите все делители числа 150 и выберите среди них простые.

7. Придумайте четырехзначное число, которое делится на 15, и докажите делимость.

8. Определите, какое простое число можно поставить вместо *, чтобы произведение $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot * \cdot 19$ делилось на 1045.

Тест по теме «Планиметрия»

Вариант 1

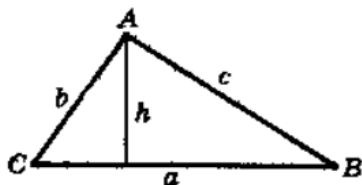
Часть А

1. Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения ...

- А. Биссектрис
- Б. Серединных перпендикуляров к сторонам треугольника
- В. Медиан
- Г. Высот

2. Площадь треугольника ABC равна...

- А. $S = ah.$ Б. $S = \frac{1}{2}ah.$
- В. $S = \frac{1}{3}ah.$ Г. $S = ac \sin B.$



3. Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение...

- А. Прилежащего катета к противолежащему катету.
- Б. Противолежащего катета к прилежащему катету.
- В. Прилежащего катета к гипотенузе.
- Г. Противолежащего катета к гипотенузе.

4. Угол, вписанный в окружность...

- А. Равен соответствующему центральному углу.
- Б. Равен половине соответствующего центрального угла.
- В. Равен четверти соответствующего центрального угла.
- Г. В два раза больше соответствующего центрального угла.

5. Среди данных утверждений укажите ложное.

А. Любые две окружности подобны.

Б. Любые два отрезка подобны.

В. Любые два квадрата подобны.

Г. Любые два ромба подобны.

Часть Б

6. В равнобедренном треугольнике ABC ($AC = AB$) проведена медиана AM. Если периметр ABC равен 60, а периметр ABM равен 40, то длина AM равна...

А. 5

Б. 10

В. 15

Г. 20

7. Диагонали ромба равны 12 и 16, тогда его сторона равна...

А. 10

Б. 2

В. $4\sqrt{7}$

Г. $2\sqrt{7}$

8. В правильном шестиугольнике ABCDEF проведена диагональ AC. Найдите угол BAC.

А. 15°

Б. 30°

В. 45°

Г. 60°

9. В окружность вписан прямоугольник со сторонами 6 и 8. Найдите радиус этой окружности.

А. 3

Б. 4

В. 5

Г. 10

10. В треугольнике ABC $\angle A = 45^\circ$, $AB = 3\sqrt{2}$, $AC = 1$. Найдите BC

А. $\sqrt{22}$

Б. $\sqrt{13}$

В. 5

Г. 4

11. В треугольнике ABC $AB = 15$, $BC = 6$, $\sin A = \frac{1}{5}$. Найдите C.

А. $\frac{2}{5}$

Б. $\frac{1}{2}$

В. $\frac{1}{3}$

Г. $\frac{1}{4}$

12. В трапеции ABCD проведены диагонали AC и BD. Они пересекаются в точке O. Известно, что $BC = 20$, $CO = 9$, $OD = 27$, $AD = 40$. Определите отношение площадей треугольников AOD и BOC.

А. 2:1

Б. 1:2

В. 4:1

Г. 1:9

13. Диагонали трапеции делят ее среднюю линию на три равные части. Найдите отношение меньшего основания трапеции к большему.

А. $\frac{1}{2}$

Б. $\frac{1}{3}$

В. $\frac{1}{4}$

Г. $\frac{2}{3}$

14. Вписанный в окружность угол равен 80° . Дуга на которую он опирается содержит...

А. 40°

Б. 80°

В. 160°

Г. 140°

Часть В

15. В прямоугольном треугольнике ABC катет BC равен 5, $\operatorname{tg} C = 0,2$. Найдите катет AB.

16. В треугольнике ABC из вершины прямого угла проведена высота CD, $AC = 6$, $AD = 4$. Найдите гипотенузу AB.

17. Средняя линия трапеции равна 19 см, а сторона AB, равная 10 см, образует с основанием BC угол в 150° . Найдите площадь трапеции.

18. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника равна 900° . Чему равно число сторон этого многоугольника?

19. В треугольнике ABC отрезок MN параллелен стороне AB. Известно, что $MN = 14$ см, $CN : NB = 2 : 3$. Найдите сторону AB.

20. Около окружности описана равнобокая трапеция, у которой боковая сторона точкой касания делится на отрезки 16 см и 25 см. Найдите площадь трапеции.

Вариант 2

Часть А

1. Центром окружности вписанной в треугольник, является точка пересечения...

А. Биссектрис

Б. Серединных перпендикуляров к сторонам треугольника

В. Медиан

Г. Высот

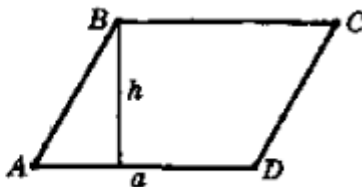
2. Площадь параллелограмма ABCD равна...

А. $S = \frac{1}{2} ah$.

Б. $S = ah$.

В. $S = ab$.

Г. $S = \frac{1}{2} ab \sin A$.



3. Синусом острого угла треугольника называется отношение...

А. Прилежащего катета к противолежащему катету.

Б. Противолежащего катета к прилежащему катету.

В. Прилежащего катета к гипотенузе.

Г. Противолежащего катета к гипотенузе

4. Вписанные углы, стороны которых проходят через точки А и В окружности, а вершины лежат по одну сторону от прямой АВ...

А. Равны

В. Равны сумме 180°

Б. Не равны

Г. Прямые

5. Около треугольника ABC описана окружность с центром в точке О. Если $\angle A = 65^\circ$, $\angle B = 35^\circ$, то...

А. Точка О лежит на одной из сторон треугольника.

Б. Точка О лежит вне треугольника.

В. Точка О лежит внутри треугольника.

Г. Положение точки О определить нельзя

Часть Б

6. В равнобедренном треугольнике ABC ($AB=BC$) медиана ВМ равна 10. Если периметр треугольника АВМ равен 40, то периметр треугольника ABC равен...

А. 30

Б. 60

В. 80

Г. 100

7. Из точки А к окружности с центром в точке О проведена касательная АВ (В-точка касания). Отрезок ОА равен 10, а $ОВ = 6$, тогда длина отрезка ВА равна...

А. $2\sqrt{34}$

Б. 8

В. 4

Г. $\sqrt{34}$

8. В правильном пятиугольнике ABCDE проведена диагональ АС. Найдите $\angle BAC$

А. 15°

Б. 18°

В. 30°

Г. 36°

9. Сторона правильного многоугольника равна 10. Если радиус вписанной в неё окружности равен $2\sqrt{14}$, то радиус описанной окружности равен...

А. $2\sqrt{11}$

Б. $\sqrt{31}$

В. 9

Г. 18

10. В треугольнике ABC $\angle B = 135^\circ$, $AB = 2$, $BC = 2\sqrt{2}$. Найдите длину стороны АС.

А. 2

Б. $2\sqrt{5}$

В. 4

Г. $2\sqrt{2}$

11. В треугольнике ABC $AC = 8$, $BC = 14$, $\sin B = \frac{1}{7}$. Найдите $\sin A$.

А. $\frac{1}{8}$

Б. $\frac{1}{4}$

В. $\frac{1}{16}$

Г. $\frac{1}{13}$

12. Диагональ трапеции ABCD ($BC \parallel AD$, AD – большое основание) делит ее на два подобных треугольника. Отношение боковых сторон равно 2. Найдите отношение оснований трапеции (AD : BC)

- А. 1:2 Б. 2:1 В. 4:1 Г. 1:4

13. Стороны прямоугольника равны 4 и 5. Биссектрисы углов, принадлежащих к большой стороне, делят противоположную сторону на три части. Найдите длины этих частей.

- А. 1;3;1 Б. 2;1;2 В. 1,5;2;1,5 Г. 0,5;4;0,5

14. Чему равен вписанный в окружность угол, если градусная мера дуги, на которую он опирается, равна 120° .

- А. 30° Б. 60° В. 210° Г. 240°

Часть В

15. В прямоугольном треугольнике ABC катет AC, $\operatorname{ctg} B = 0,4$. Найдите катет CB.

16. В прямоугольном треугольнике ABC высота CD, опущенная из вершины прямого угла, делит гипотенузу на отрезки $AD = 5$ см и $DB = 4$ см. Чему равен катет BC?

17. Найдите площадь равнобедренного треугольника ABC ($AB=BC$), если $AB = 10$ см и $AC = 16$ см.

18. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника равна 720° . Чему равно число сторон этого многоугольника?

19. В треугольнике ABC отрезок MN параллелен стороне AC. Известно, что $AB = 18$ см, $CN : NB = 7:2$. Найдите длину отрезка BM.

20. Около окружности описана равнобокая трапеция, у которой боковая сторона точкой касания делиться на отрезки 4 и 9 см. Найдите площадь трапеции.

Тест по теме «Векторы. Метод координат»

Вариант 1

Часть 1

1. Направленный отрезок (вектор) – это...

- а) отрезок, имеющий начало и конец;
- б) отрезок, для которого указано, какая точка является началом, а какая – концом;
- в) прямая, для которой определено направление;
- г) нет правильного ответа.

2. Коллинеарные векторы – это...

- а) векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых;
 - б) векторы, не лежащие на одной прямой или на параллельных прямых;
 - в) ненулевые векторы, не лежащие на одной прямой или на параллельных прямых;
 - г) ненулевые векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых.
3. Противоположно направленные векторы – это...
- а) векторы, направленные в одну сторону;
 - б) ненулевые векторы, направленные в разные стороны;
 - в) ненулевые коллинеарные векторы, направленные в одну сторону;
 - г) ненулевые коллинеарные векторы, направленные в разные стороны.
4. Каковы координаты вектора $\vec{a} = 7\vec{i} - \vec{j}$:
- а) $\vec{a}\{7; 1\}$;
 - б) $\vec{a}\{7; -1\}$;
 - в) $\vec{a}\{-7; 1\}$;
 - г) $\vec{a}\{-7; -1\}$.
5. Определите координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a}\{-1; 4\}$ и $\vec{b}\{3; 5\}$:
 Ответ: _____.
6. Разложите вектор $\overrightarrow{MN}\{-6; 11\}$ по координатным векторам \vec{i} и \vec{j} :
 Ответ: _____.
7. Векторы \vec{a} и \vec{b} не коллинеарны. Найдите числа x и y , удовлетворяющие равенству $y\vec{a} + \vec{b} = -9\vec{a} + x\vec{b}$:
- а) $x = 1; y = -9$;
 - б) $x = 9; y = 1$;
 - в) $x = -9; y = 1$;
 - г) $x = -1; y = -9$.
8. Найдите координаты вектора \overrightarrow{MN} , зная координаты его начала и конца: $M(-2; 7)$, $N(1; 4)$.
 Ответ: _____.
9. Найдите длину вектора $\vec{p}\{-4; 5\}$:
- а) -36 ;
 - б) -6 ;
 - в) 6 ;
 - г) 36 .
10. Каково расстояние между точками M и N , если $M(2; 7)$ и $N(-2; 7)$:
- а) -4 ;
 - б) 4 ;
 - в) -2 ;
 - г) 2 .

Часть 2

11. Пользуясь правилом многоугольника, упростите выражение: $(\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{DB}) - (\overrightarrow{EC} + \overrightarrow{CD})$.
12. Найдите координаты вектора \vec{n} , если $\vec{n} = 2\vec{a} - 5\vec{b}$, $\vec{a}\{1; -6\}$ и $\vec{b}\{-2; 4\}$.
13. Найдите координаты вершины D параллелограмма ABCD, если $A(2; 3)$, $B(3; 9)$ и $C(4; -5)$.

Тест по теме «Векторы. Метод координат»

Вариант 2

Часть 1

1. Модуль ненулевого вектора \overrightarrow{AB} – это...
 - а) длина отрезка AB;
 - б) коэффициент разложения вектора AB;
 - в) направление вектора \overrightarrow{AB} ;
 - г) направление отрезка AB.
2. Сонаправленные векторы – это...
 - а) векторы, направленные в одну сторону;
 - б) ненулевые векторы, направленные в одну сторону;
 - в) ненулевые коллинеарные векторы, направленные в одну сторону;
 - г) ненулевые коллинеарные векторы, направленные в разные стороны.
3. Равные векторы – это...
 - а) векторы, длины которых равны;
 - б) сонаправленные векторы, длины которых равны;
 - в) противоположно направленные векторы, длины которых равны;
 - г) коллинеарные векторы, длины которых равны.
4. Каковы координаты вектора $\vec{c} = \vec{i} - 5\vec{j}$:
 - а) $\vec{c}\{1; 5\}$;
 - б) $\vec{c}\{-1; -5\}$;
 - в) $\vec{c}\{-1; 5\}$;
 - г) $\vec{c}\{1; -5\}$.
5. Определите координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a}\{3; -4\}$ и $\vec{b}\{1; 7\}$:
Ответ: _____.
6. Разложите вектор $\overrightarrow{AB}\{2; -9\}$ по координатным векторам \vec{i} и \vec{j} :
Ответ: _____.
7. Векторы \vec{a} и \vec{b} не коллинеарны. Найдите числа x и y , удовлетворяющие равенству $5\vec{a} + x\vec{b} = y\vec{a} - 2\vec{b}$:
 - а) $x = 2; y = 5$;
 - б) $x = 5; y = 2$;
 - в) $x = -2; y = 5$;
 - г) $x = -2; y = -5$.
8. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AD} , зная координаты его начала и конца: $A(8; -1)$, $D(11; 6)$.
Ответ: _____.
9. Найдите длину вектора $\vec{r}\{3; -4\}$.
 - а) 25;
 - б) 5;
 - в) -5;
 - г) -25.
10. Каково расстояние между точками A и B, если $A(-3; 1)$ и $B(-3; 8)$:
 - а) -49;
 - б) 49;
 - в) -7;
 - г) 7.

Часть 2

11. Пользуясь правилом многоугольника, упростите выражение: $(\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{RP}) + (\overrightarrow{MN} - \overrightarrow{ON})$.
12. Найдите координаты вектора \vec{m} , если $\vec{m} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$, $\vec{a}\{-3; 4\}$ и $\vec{b}\{1; 7\}$.
13. Найдите координаты вершины А параллелограмма ABCD, если $B(3; 7)$, $C(-2; 4)$ и $D(-5; 3)$.

Тест по теме «Комбинаторика»

Вариант 1

1. При каком значении n справедливо равенство $(n+3)!/(n+1)! = 72$
- А) 5,
Б) 4,
В) 7,
Г) 6.
2. Вычислить $16!/14!$
- А) 156,
б) $8/7$,
в) 16,
г) 240.
3. Вычислить $4!$
- А) 18,
б) 12,
в) 24,
г) 72.
4. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?
- А) 30;
б) 5;
в) 100;

г) 120.

5. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?

А) 10;

б) 60;

в) 20;

г) 30.

6. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А или В»?

а) $x+y$;

б) xy ;

в) x или y ,

г) $x - y$.

7. Любое множество, состоящее из k элементов, взятых из данных n элементов, называется.....

а) размещением;

б) перестановкой;

в) сочетанием,

г) размещением или перестановкой.

8. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

А) 100;

б) 30;

в) 5;

г) 120.

9. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

А) 10000;

б) 60480;

в) 56;

г) 39450.

10. Комбинаторикой называют раздел математики, который изучает:

а) количественные характеристики массовых явлений;

б) закономерности массовых случайных событий;

в) различные комбинации элементов множеств,

г) качественные характеристики массовых явлений.

11. Количество размещений из n элементов по k вычисляют по формуле:

а) $\frac{n!}{(n-k)!}$;

б) $n!$;

в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$,

г) $(n-k-1)!$

12. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

А) 22;

б) 11;

в) 150;

г) 110.

13. Вычислить: $\frac{8!}{6!}$

а) 2;

б) 56;

в) 30;

г) $\frac{4}{3}$.

14. Комбинаторика отвечает на вопрос:

а) какова частота массовых случайных явлений;

б) сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества;

в) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие;

г) сколько различных сочетаний можно составить из элементов данного множества.

15. Количество сочетаний из n элементов по k вычисляют по формуле:

а) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$;

б) $n!$;

в) $\frac{n!}{(n-k)!}$;

г) $(n-k-1)!$

16. Аня решила сварить компот из фруктов 2-ух видов. Сколько различных вариантов (по сочетанию фруктов) компотов может сварить Аня, если у нее имеется 7 видов фруктов?

А) 14;

б) 10;

в) 21;

г) 30.

17. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А или В»?

а) x или y ;

б) xy ;

в) $x + y$;

г) $x - y$.

18. Количество перестановок из n элементов вычисляют по формуле:

а) $n!$;

б) $\frac{n!}{(n-k)!}$;

в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$;

г) $(n+k-1)!$

19. На полке стоят 12 книг. Наде надо взять 5 книг. Сколькими способами она может это сделать?

А) 792;

б) 17;

в) 60;

г) 300.

20. Вычислить: $\frac{6! - 5!}{24}$.

А) 50;

б) 25;

в) 60;

г) 4.

21. Сколько телефонных номеров можно составить из 6 цифр так, чтобы в каждом отдельно взятом номере все цифры были разными?

А) 151200;

б) 35960;

в) 15240;

г) 60480.

22. Бросают три монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка?

- 1) 0,25; 2) 0,5; 3) **0,125;** 4) 0,75.

23. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий?

- 1) **0,5;** 2) 0,4; 3) 0,04; 4) 0,8.

24. Завод выпускает 15% продукции высшего сорта, 25% - первого сорта, 40% - второго сорта, а все остальное – брак. Найти вероятность того, что выбранное изделие не будет бракованным.

- 1) **0,8;** 2) 0,1; 3) 0,015; 4) 0,35

25. Музыкальная школа проводит набор учащихся. Вероятность быть не зачисленным во время проверки музыкального слуха составляет 40%, а чувство ритма – 10%. Какова вероятность положительного тестирования?

- 1) **0,5;** 2) 0,4; 3) 0,6; 4) 0,04.

Вариант 2

1. Сколькими способами могут разместиться 4 человека в салоне автобуса на четырех свободных местах?

- 1) 4,
2) 16,
3) **24,**
4) 12.

2. Решить уравнение $17! \cdot x - 19! = 18!$

- A) **360,**
б) $37/17,$
в) $1/17,$
г) 342.

3. Вычислить $4 \cdot 6! + 8!$

- A) 192,
б) **43200,**
в) 3600,

г) 8640.

4. Количество перестановок из n элементов вычисляют по формуле:

а) $\frac{n!}{(n-k)!}$;

б) $n!$;

в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$,

г) $(n-k+1)!$

5. В 9«Б» классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?

А) 128;

б) 35960;

в) 36;

г) 46788.

6. Вычислить: $6! - 5!$

А) 600;

б) 300;

в) 1;

г) 1000.

7. Комбинаторика отвечает на вопрос:

а) какова частота массовых случайных явлений;

б) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие;

в) сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества,

г) сколько различных сочетаний можно составить из элементов данного множества.

8. Количество сочетаний из n элементов по k вычисляют по формуле:

а) $\frac{n!}{(n-k)!}$;

б) $n!$;

в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$,

г) $(n/k)!$

9. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?

А) 3;

б) 6;

в) 2;

г) 1.

10. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В»?

а) x ;

б) xy ;

в) $x + y$;

г) $x - y$.

11. Любое множество, состоящее из k элементов, взятых в определенном порядке из данных n элементов, называется...

а) размещением;

б) перестановкой;

в) сочетанием;

г) перестановкой или сочетанием.

12. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?

А) 24;

б) 4;

в) 16;

г) 20.

13. Сколькими способами из 25 учеников класса можно выбрать четырех для участия в праздничном концерте?

А) 12650;

б) 100;

в) 75;

г) 10000.

14. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В»?

а) $x+y$;

б) xy ;

в) y ;

г) $x-y$.

15. Из цифр «1», «2» и «3» составили такие комбинации: 12; 13; 23. Как называются такие комбинации?

А) размещения;

б) перестановки;

в) сочетания;

г) нет верного ответа.

16. Сколько существует вариантов рассаживания 6 гостей на 6 стульях?

А) 36;

б) 180;

в) 720;

г) 300.

17. В теннисном турнире участвуют 10 спортсменов. Сколькими способами теннисисты могут завоевать золото, серебро и бронзу?

А) 600;

б) 100;

в) 300;

г) **720.**

18. Из цифр «1», «2» и «3» составили такие комбинации: 123; 133; 231; 213; 312; 321. Как называются такие комбинации?

А) сочетанием;

б) размещением;

в) перестановкой;

г) нет верного ответа.

19. Сколькими способами можно с помощью букв К, А, В, С обозначить вершины четырехугольника?

А) 12;

б) 20;

в) 24;

г) 4.

20. На соревнования по легкой атлетике приехала команда из 12 спортсменок. Сколькими способами тренер может определить, кто из них побежит в эстафете⁴ по 100 на первом, втором, третьем и четвертом этапах?

А) 1200;

б) 88000;

в) 11880;

г) 30.

21. Сколько различных перестановок можно составить из букв слова «оценка»?

а) 300;

б) 500;

в) 120;

г) 720.

22. Сколькими способами 12 одинаковых монет можно разложить по пяти разным карманам?

А) 12;

б) 792;

в) 120;

г) 95040.

23. В денежно-вещевой лотерее на 1000000 билетов разыгрывается 1200 вещевых и 800 денежных выигрышей. Какова вероятность выигрыша?

- 1) 0,02; 2) 0,00012; 3) 0,0008; **4) 0,002.**

24. Катя и Аня пишут диктант. Вероятность того, что Катя допустит ошибку, составляет 60%, а вероятность ошибки у Ани составляет 40%. Найти вероятность того, что обе девочки напишут диктант без ошибок.

- 1) 0,25; 2) 0,4; 3) 0,48; **4) 0,2.**

25. Николай и Леонид выполняют контрольную работу. Вероятность ошибки при вычислениях у Николая составляет 70%, а у Леонида – 30%. Найдите вероятность того, что Леонид допустит ошибку, а Николай нет.

- 1) 0,21; 2) 0,49; 3) 0,5; **4) 0,09.**

Приложение 2 к рабочей программе

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 класс/ 1 год обучения (34 часов)

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»					
№	Раздел / глава / тема Учебного курса	Кол- во часов	Тип занятия	Вид и формы контроля	Календарные/ фактические сроки проведения
Глава 1. Делимость натуральных чисел		12			
1	Делители и кратные	1	Урок применений знаний на практике		
2	Простые и составные числа	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
3	Делимость произведения	1	Урок применений знаний на практике		
4	Делимость суммы и разности	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
5	Признаки делимости на 10, на 2, на 5, на 4	1	Урок применений знаний на практике		
6	Признаки делимости на 10, на 2, на 5, на 4	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
7	Признаки делимости на 3 и на 9	1	Урок применений знаний на практике		
8	Признаки делимости на 3 и на 9	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	

9	Признаки делимости	1	Урок применений знаний на практике		
10	Разложение чисел на простые множители	1	Урок применений знаний на практике		
11	Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное	1	Урок применений знаний на практике		
12	Обобщающий урок по теме: Делимость натуральных чисел	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
Глава 2. Текстовые задачи		4			
13	Решение текстовых задач «на вклады и кредиты»	1	Урок формирования новых знаний		
14	Решение текстовых задач «на вклады и кредиты»	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
15	Решение текстовых задач «на банки и проценты»	1	Урок формирования новых знаний		
16	Решение текстовых задач «на банки и проценты»	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
17	Обобщающий урок по теме: Текстовые задачи	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
Модуль «Геометрия»					
№	Раздел / глава / тема учебного курса	Кол-во часов	Тип занятия	Вид и формы контроля	Календарные/ фактические сроки проведения
Глава 1. Планиметрия		12			
1-3	Треугольник	3	Урок применений знаний на		

			практике		
4-6	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат	3	Урок применений знаний на практике		
7	Трапеция	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
8	Окружность и круг	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
9-10	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника	2	Урок применений знаний на практике		
11	Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
12	Обобщающий урок по теме: Планиметрия	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
Глава 2. Координаты и векторы		4			
13	Координаты точки на прямой, декартовы координаты точки на плоскости. Формула расстояния между двумя точками	1	Урок формирования новых знаний		
14	Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
15	Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами	1	Урок применений знаний на практике		
16	Обобщающий урок по теме: Координаты и векторы	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	

17	Обобщающий урок по теме: планиметрия.	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
----	--	----------	--	--	--

11 класс / 2 год обучения (34 часов)

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»					
№	Раздел / глава / тема Учебного курса	Кол-во часов	Тип занятия	Вид и формы контроля	Календарные/ фактические сроки проведения
Глава 4. Комбинаторика		11			
1	Перестановки с повторениями	1	Урок формирования новых знаний		
2	Перестановки с повторениями	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
3	Размещения	1	Урок формирования новых знаний		
4	Размещения	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
5	Сочетания	1	Урок формирования новых знаний		
6	Сочетания	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
7	Бином Ньютона	1	Урок формирования новых знаний		
8	Бином Ньютона	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
9	Применение комбинаторики при решении вероятностных задач	2	Урок применений знаний на практике		
11	Обобщающий урок по теме: Комбинаторика	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
Глава 5. Элементы теории		4			

вероятностей					
12	Вероятность события. Сложение вероятностей	1	Урок формирования новых знаний		
13	Вероятность события. Сложение вероятностей	1	Урок применений знаний на практике		
14	Независимые события. Умножение вероятностей	1	Урок формирования новых знаний		
15	Независимые события. Умножение вероятностей	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
16-17	Обобщающий урок по теме: Теория вероятностей.	2	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
Модуль «Геометрия»					
№	Раздел / глава / тема учебного курса	Кол-во часов	Тип занятия	Вид и формы контроля	Календарные/ фактические сроки проведения
Глава 3. Стереометрия		16			
1-2	Призма, прямая призма; правильная призма	2	Урок применений знаний на практике		
3	Параллелепипед; куб	1	Урок применений знаний на практике		
4	Параллелепипед; куб	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
5-6	Пирамида; треугольная пирамида; правильная пирамида	2	Урок применений знаний на практике		
7	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	

8-9	Цилиндр	2	Урок применений знаний на практике		
10	Цилиндр	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
11-12	Конус	2	Урок применений знаний на практике		
13	Конус	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
14-15	Шар и сфера	2	Урок применений знаний на практике		
16	Обобщающий урок по теме: стереометрия	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Поурочный контроль: работа на уроке	
17	Обобщающий урок по теме: стереометрия.	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		

Приложение 3 к рабочей программе

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Текст изменения	Протокол заседания кафедры	
		№	Дата
2023 – 2024 учебный год			
1.			
2.			
2024 – 2025 учебный год			

1.			
2.			