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

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Державинского лицея
_____Т.Э.Мангер
«30» марта 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
«Избранные вопросы математики»
для 10-11 классов, год набора: 2026 г.
уровень образования: среднее общее
профиль обучения: универсальный

Тамбов, 2026 г.

Разработчики:


__/Э.В. Самохина, учитель Державинского лицея ТГУ им. Г.Р. Державина

Рабочая программа учебного курса «Избранные вопросы математики» рассмотрена и одобрена на заседании профильного педагогического объединения Державинского лицея от 03 марта 2026 г., протокол № 5.

Рабочая программа учебного курса «Избранные вопросы математики» утверждена на заседании Ученого совета Державинского лицея от 30 марта 2026 г., протокол № 14.

СОДЕРЖАНИЕ

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 - ООПСОО)	**4**
2	**Планируемые результаты освоения учебного курса**	**8**
3	**Содержание учебного курса**	**16**
4	**Тематическое планирование учебного курса**	**17**
5	**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации учебного курса**	**20**
6	**Приложения**	**24**
7	**Приложение1.**Оценочныематериалы	
8	**Приложение2.**Календарно-тематическое планирование учебного курса	**43**
9	**Приложение3** Лист внесения изменений	**48**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по учебному курсу «Избранные вопросы математики» для обучающихся 10—11 классов разработана на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

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

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

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчёты и составлять несложные алгоритмы, находить нужные формулы и применять их, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общеезнакомствосметодамипознаниядействительности,представлениеопредметеи

методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

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

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Минобразования РФ от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
3. Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
4. 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»;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.06.2025 № 495 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установлении предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.07.2025 № 551 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
7. 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»;
8. Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р;
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации 08.10.2020 года N 2604-р «О внесении изменений в Концепцию развития математического образования в Российской Федерации»;
10. Устав, иные локальные акты ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».

<table>
<tr><th colspan="2">Общая характеристика элективного курса</th></tr>
<tr><td>Цели и задачи изучения учебного курса</td><td>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

обеспечить каждого обучающего развивающей интеллектуальной деятельностью на доступном уровне, используя присущую математике красоту и увлекательность;
сформировать представления об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
сформировать математические знания и умения, необходимые для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
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;
воспитать средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.</td></tr>
<tr><td>Межпредметные связи</td><td>
<table>
<tr><td>Предмет(название темы)</td><td>Математическое содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Физика (равноускоренное движение; движение, взаимодействие тел; электричество; механика; оптика; кинематика.)</td><td>Линейная функция, Производная функции</td></tr>
<tr><td>Прямая и обратная пропорциональная зависимость</td></tr>
<tr><td>Векторы, действия над векторами</td></tr>
<tr><td>Информатика (алгоритмы, программа.)</td><td>Уравнения, неравенства</td></tr>
<tr><td>Химия(масса и количество вещества; растворы.)</td><td>Уравнения. проценты</td></tr>
<tr><td>Экономика</td><td>Уравнения, неравенства, проценты</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

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
1год/10класс	34	1
2год/11класс	34	1

Оценка результатов освоения ООП СОО по учебному курсу «Избранные вопросы математики» проводится в соответствии с пунктом «Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования» целевого раздела ООПСОО 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, вт.ч. с учетом рабочей программы воспитания	Планируемые результаты Уровень освоения: базовый	Раздел(ы)/ глава(ы) и/или тема(ы)учебного курса
Личностные	1.Гражданскоевоспитание:сформированность югражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, поурочный контроль: опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями И назначением.	
	2. Патриотическое воспитание: сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к Использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.	
	3. Духовно-нравственного воспитания: осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.	
	4.Эстетическоевоспитание: эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.	
	5. Физическое воспитание: сформированность 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.	
	6.Трудовоевоспитание:	
	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.	
	7. Экологическое воспитание: сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.	
	8. Ценности научного познания: сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность Индивидуально и в группе.	
Метапредметные	1.Познавательные универсальные действия. Базовые логические действия: • выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; • воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные; • выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и	

	утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; • делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; • проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контр примеры; обосновывать собственные суждения и выводы; • выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев). <u>Базовые исследовательские действия:</u> • использовать в поурочный контроль: опросы как исследовательский инструмент познания; формулировать в поурочный контроль: опросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; • проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами; • самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; • прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях. <u>Работа с информацией:</u> • выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на в поурочный контроль: опрос 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, сформулированным самостоятельно.	
	2. Коммуникативные универсальные действия. • 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 в поурочный контроль: опросы 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.	
	3. Регулятивные универсальные учебные действия. <u>Самоорганизация:</u> • составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации. <u>Самоконтроль, эмоциональный интеллект:</u> • 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 не достижения результатов деятельности, находить ошибку, давать	

	Оценку приобретённому опыту. Совместная деятельность: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.	
Предметные	10 класс/1годобучения	
	Модуль«Алгебра и начала математического анализа»	
	• Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты. • 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.	Числа и вычисления.
	• Решать на базовом уровне задачи на проценты. • Решать задачи с экономическим содержанием.	Текстовые задачи

	• Строить математическую модель решения	
	задач на вклады, кредиты, банки и проценты и находить их решение.	
Предметные	11 класс/2годобучения	
	Модуль«Алгебра и начала математического анализа»	
	• Оперировать основными описательными характеристика числового набора: среднее арифметическое, наибольшее и наименьшее значения. • Оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями. • Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. • Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.	Комбинаторика. Основы теории вероятностей
Предметные	10 класс/1годобучения	
	Модуль«Геометрия».	
	1. Оперировать основными понятиями планиметрии;	Планиметрия
	2. Распознавать основные виды геометрических фигур;	
	3. Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;	
	4.Находитьплощадифигурспримененим формул;	
	1.Оперироватьпонятиемвекторв пространстве.	Векторы и координаты в пространстве
	2. Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.	
	3.Применятьправило 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.	
	5.Находитьсуммувекторовипроизведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать Вектор по двум неколлинеарным векторам.	
Предметные	11 класс/2годобучения	

	Модуль«Геометрия».	
	1.Оперироватьпонятиями:цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.	Стереометрия
	2. Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).	
	3.Объяснятьспособыполученият ел вращения.	
	4.Классифицироватьвзаимноерасположение 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.Изображатьизучаемыефигурыотрукиис применением простых чертёжных инструментов.	
	8.Выполнять(выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.	
	9.Оперироватьпонятиями:многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.	
	10.Распознаватьосновныевиды 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.Оперироватьпонятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.	
	13. Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.	
	14.Строитьсечениямногогранников 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 О писанные 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.

1. ТЕМАТИЧЕСКОЕПЛАНИРОВАНИЕУЧЕБНОГОКУРСА

Модуль«Алгебра и начала математического анализа»				
№	Раздел/ глава / тема учебного курса	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
10класс/1год обучения(17часов)				
Глава1.Делимость натуральных чисел		**12**	Находить делители и кратные чисел методом перебора, классифицировать множество натуральных чисел по разным признакам, доказывать, что число является простым или составным, пользоваться свойствами делимости для рационализации вычислений.	1. Электронный образовательный ресурс «Алгебра 10-11класс».ООО "ЯКласс". 2. Электронный образовательный ресурс «Математика». ООО "ФГБНУ Институт стратегии развития образования". 4. Электронный образовательный ресурс«Домашние задания. Алгебра» 10-11 класс АО Издательство «Просвещение» 6. Электронный образовательный ресурс"Тренажёр.
1	Делители и кратные	1		
2	Простые и составные числа	1		
3	Делимость произведения	1		
4	Делимость суммы и разности	1		
5-6	Признаки делимости на 10,на2,на 5,на4	2		
7-8	Признаки делимости на 3ина9	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		

				Облако знаний. Математика».10-11 класс, ООО "ФизиконЛаб".
Глава2.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	1. Электронный образовательный ресурс «Алгебра 10-11класс».ООО "ЯКласс". 2. Электронный образовательный ресурс «Математика». ООО "ФГБНУ Институт стратегии развития образования". 3. Электронный образовательный ресурс « Я сдам ЕГЭ. Математика» АО Издательство «Просвещение» 4. Электронный образовательный ресурс«Домашние задания. Алгебра» 10-11 класс АО Издательство «Просвещение» 5. Электронный образовательный ресурс "Тренажёр. Облако знаний. Математика».10-11 класс, ООО "ФизиконЛаб". 6. Электронный образовательный ресурс «Единый государственный экзамен 11 класс. Математика».ООО "ЯКласс".
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.	
11класс/2год обучения(17часов)				
Глава4.Комбинаторика		**11**	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении	1. Электронный образовательный ресурс «Алгебра 10-11класс».ООО "ЯКласс". 2. Электронный образовательный ресурс
18-19	Перестановки с повторениями	2		
20-21	Размещения	2		
22-23	Сочетания	2		
24-25	Бином Ньютона	2		
26-27	Применение комбинаторики при	2		

	решении вероятностных задач		Прикладных задач.	«Математика». ООО "ФГБНУ Институт стратегии развития образования". 3. Электронный образовательный ресурс « Я сдам ЕГЭ. Математика» АО Издательство «Просвещение» 4. Электронный образовательный ресурс«Домашние задания. Алгебра» 10-11 класс АО Издательство «Просвещение». 5. Электронный образовательный ресурс "Тренажёр. Облако знаний. Математика».10-11 класс, ООО "ФизиконЛаб". 6. Электронный образовательный ресурс «Единый государственный экзамен 11 класс. Математика».ООО "ЯКласс".
28	Обобщающий урок по теме: Комбинаторика	1		
Глава5.Элементытеории вероятностей		**4**	Определять инаходить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.	
29-30	Вероятность события. Сложение вероятностей	2		
31-32	Независимые события. Умножение вероятностей	2		
33-34	**Обобщающий урок по теме: Теория вероятностей.**	**2**	Закрепить и совершенствовать умения и навыки.	
Модуль «Геометрия»				
№	Раздел / глава/ тема учебного курса	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)	
10класс/1год обучения(17часов)				
Глава1.Планиметрия		**12**	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).	1. Электронный образовательный ресурс «Математика». ООО "ФГБНУ Институт стратегии развития образования". 2. Электронный образовательный ресурс « Я сдам ЕГЭ. Математика» АО Издательство «Просвещение»
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		3. Электронный образовательный ресурс«Домашние задания. Геометрия» 10-11 класс АО Издательство «Просвещение» 4. Электронный образовательный ресурс "Тренажёр. Облако знаний. Математика».10-11 класс, ООО "ФизиконЛаб". 5. Электронный образовательный ресурс «Единый государственный экзамен 11 класс. Математика».ООО "ЯКласс".
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.	1. Электронный образовательный ресурс «Математика». ООО "ФГБНУ Институт стратегии развития образования". 2. Электронный образовательный ресурс « Я сдам ЕГЭ. Математика» АО Издательство «Просвещение» 3. Электронный образовательный ресурс«Домашние задания. Геометрия» 10-11 класс АО Издательство «Просвещение» 4. Электронный образовательный ресурс "Тренажёр. Облако знаний. Математика».10-11 класс, ООО "ФизиконЛаб". 5. Электронный
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 умениями навыки.	

				образовательный ресурс «Единый государственный экзамен11класс. Математика».ООО "ЯКласс".
11класс/2год обучения(17часов)				
Глава3.Стереометрия		**16**	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.	1. Электронный образовательный ресурс «Математика». ООО "ФГБНУ Институт стратегии развития образования". 2. Электронный образовательный ресурс « Я сдам ЕГЭ. Математика» АО Издательство «Просвещение» 3. Электронный образовательный ресурс«Домашние задания. Геометрия» 10-11 класс АО Издательство «Просвещение» 4. Электронный образовательный ресурс "Тренажёр. Облако знаний. Математика».10-11 класс, ООО "ФизиконЛаб". 5. Электронный образовательный ресурс «Единый государственный экзамен11 класс. Математика».ООО "ЯКласс".
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		
34	**Обобщающий урок по теме: стереометрия.**	**1**	Закрепить и Совершенствовать умения и навыки.	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕРЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО КУРСА

4.1. Основная учебная литература *(для педагога/для обучающихся)*

5.1.1 Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы : учебник для общеобразоват. организаций : базовый и углубленный уровни / [Ш.А. Алимов и др.]М. : Просвещение, 2023

5.1.2 Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углублённый уровни / [Л.С. Атанасян и др.]. М. : Просвещение, 2023. 255 с.

4.2. Дополнительная учебная литература ***(для педагога/ для обучающихся)***

5.2.1. Математика.5класс:учебникв2ч./Г.В.Дорофеев,Л.Г.Петерсон.–М.:Ювента, 2023.

5.2.2. Математика.6класс:учебникв3ч./Г.В.Дорофеев,Л.Г.Петерсон–М.:Ювента, 2023.

5.2.3. Алгебра.9класс:учебникв2ч./Г.В.Дорофеев,Л.Г.Петерсонидр.–М.:Ювента, 2023.

5.2.4. Геометрия.Дидактическиематериалы.11класс:учеб.пособиедляобщеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/Б.Г.Зив.–14-еизд.– М.:Просвещение,2018.

5.2.5. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс: учеб.пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ Б.Г. Зив. – 14-е изд. – М.:Просвещение, 2018.

5.2.6. 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).

5.2.7. 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).

4.3. 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, 2020.

2. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации 10-11 класс: учеб.пособие для общеобразоват. организаций/Н.Е. Федорова, М. В. Ткачева]. – М.: Просвещение, 2023.

3. Геометрия. Сборник рабочих программ 10-11 классы: учеб.пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / сост. Т.А. Бурмистрова – М.: Просвещение, 2020.

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

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

4.5. Перечень рекомендуемых электронных (цифровых)-образовательных ресурсов

1. Электронный образовательный ресурс«Алгебра10- 11класс». ООО"ЯКласс". https://www.yaklass.ru
2. Электронный образовательный ресурс«Математика».ООО"ФГБНУИнститут стратегии развития образования".https://www.instrao.ru/life
3. Электронный образовательный ресурс«ЯсдамЕГЭ.Математика»АО Издательство «Просвещение».https://prosv.ru/catalog/ya-sdam-ege
4. Электронныйобразовательныйресурс«Домашниезадания.Алгебра»10-11класс АО Издательство «Просвещение»https://prosv.ru
5. Электронныйобразовательныйресурс«Домашниезадания.Геометрия»10-11класс АО Издательство «Просвещение»https://prosv.ru
6. Электронныйобразовательныйресурс"Тренажёр.Облакознаний.Математика». 10-11 класс, ООО "ФизиконЛаб".https://oblakoz.ru
7. Электронныйобразовательныйресурс«Единыйгосударственныйэкзамен11класс. Математика». ООО "ЯКласс".https://www.yaklass.ru

4.6. 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.

5. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 к рабочей программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости обучающихся

Текущий контроль осуществляется в ходе:

- опрос;
- тестирования

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

ТЕСТПО ТЕМЕ«ДЕЛИМОСТЬЧИСЕЛ»

(Делители и кратные. Признакиделимостина10, на5ина2. Признакиделимостина3ина 9. Простые и составные числа. Разложение на простые множители.)

ВАРИАНТ1

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 · 3 · 19 · 47; в) 3 · 9 · 13 · 29;

б)2·5·17·23; г)5·7·13· 21.

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

Число	Свойство
1)685	А) кратно3и5
2)615	Б)некратно ни 3,ни 9
3)843	В)кратно 2,неделитсяна 9
	Г)некратнони2,ни5
	Д)кратно2и3

1	2	3

5. Заполните пропуск.

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

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

_____

_____

_____

7. Придумайтечетырехзначноечисло,котороеделитсяна30,идокажитеделимость.

_____

_____

_____

_____

8. Определите,какоепростоечисломожнопоставитьвместо*,чтобыпроизведение2 · 2 · 2 ·3 · 3 · * · 11 · 13 делилось на 1001.

_____

_____

_____

ТЕСТПО ТЕМЕ «ДЕЛИМОСТЬЧИСЕЛ»

(Делители и кратные. Признакиделимостина10, на5ина2. Признаки делимостина3ина 9. Простые и составные числа. Разложение на простые множители.)

ВАРИАНТ2

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 · 7 · 11 · 29; в) 3 · 7 · 19 · 41;

б)2·13·15·31; г)1·5·17· 23.

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

Число	Свойство
1)357	А) кратно2и3
2)645	Б)некратно ни 3,ни 9
3)587	В)кратно 2,неделитсяна 9
	Г)некратнони2,ни5
	Д)кратно3и5

1	2	3

5. Заполните пропуск.

Для того чтобы число 3*7 делилосьна9необходимо вместо * поставить цифру _____.

6. Запишите все делители числа150ивыберитесреди них простые.

_____

_____

7. Придумайтечетырехзначноечисло,котороеделитсяна15,идокажитеделимость.

_____

_____

8. Определите,какоепростоечисломожнопоставитьвместо*,чтобыпроизведение2 · 2 · 3 ·3 · 3 · 5 · * · 19 делилось на 1045.

Тест по теме «Планиметрия»

Вариант1

Часть А

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

А. Биссектрис

Б. Серединных перпендикуляров к сторонам треугольника

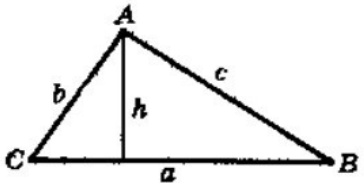
В. Медиан

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. Косинусомострогоуглапрямоугольноготреугольниканазываетсяотношение… 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. Диагоналиромбаравны12и16,тогдаегосторонаравна… А.

10 Б. 2 В.$4\sqrt{}$ Г. $2\sqrt{}$

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°,AB=3 $2\sqrt{}$,AC=1.НайдитеBC

А. $2\sqrt{2}$ Б. $1\sqrt{3}$ В.5 Г. 4

11. В треугольнике ABC AB= 15,BC= 6,sinA= $\frac{1}{5}$. 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

О. 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. Диагоналитрапецииделятеесреднююлинииюнатриравныечасти.Найтиотношение меньшего основания трапеции к большему.

А. $\frac{1}{2}$ Б. $\frac{1}{3}$ В. 1 Г. 2

4 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 АВС катет ВС равен 5,tgC=0,2.Найдитекатет АВ.

16. В треугольнике АВС из вершины прямого угла проведена высота CD, AC=6, AD=4. Найдите гипотенузу АВ.

17. Средняялиниятрапецииравна19см,асторонаАВ, равная10см,образуетсоснованием ВС угол в150°.Найдите площадь трапеции.

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

19. В треугольнике АВС отрезок MN параллелен сторонеАВ.Известно,чтоMN=14см,CN :NB= 2:3.Найдите сторону АВ.

20. Околоокружностиописаноравнобокаятрапеция,укоторойбоковаясторонаточкой касания делиться на отрезки 16 см и 25 см. Найдите площадь трапеции.

Вариант2

Часть А

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

А. Биссектрис

Б. Серединных перпендикуляров к сторонам треугольника

В. Медиан

Г.Высот

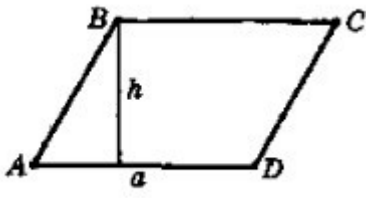
2. Площадь параллелограмма ABCD равна…

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 сумме180°

Б.Неравны Г. Прямые

5, Около треугольника АВС описана окружность с центром в точке О. Если $\angle A=65°, \angle B=35°$,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 АВС (АВ=ВС) медиана ВМ равна10.Еслипериметр треугольника АВМ равен 40, то периметр треугольника АВС 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. Сторонаправильногомногоугольникаравна10.Еслирадиусвписаннойвнеёокружности равен2 $\sqrt{14}$, то радиус описанной окружности равен…

А.2 $\sqrt{11}$ Б. $\sqrt{31}$ В. 9 Г.18

10. ВтреугольникеАВС$\angle B=135°, AB=2, BC=2\sqrt{2}$. 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 $=1/7$. Найдите sin A.

А 1/8 Б. ¼ В. 1/16 Г. 1/1

12. Диагональ трапеции ABCD (BC ∥ AD,AD –большое основание) делит ее на два подобных треугольника. Отношение боковых сторон равно2.Найдитеотношениеоснований 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 противолежащую 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°

15. В прямоугольном треугольнике ABC катет AC, ctgB=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=10см и AC= 16 см.

18. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника равна720°. Чему равно число сторон этого многоугольника?

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

20. Околоокружностиописаноравнобокаятрапеция,укоторойбоковаясторонаточкой касания делиться на отрезки 4 и 9 см. Найдите площадь трапеции.

Тест по теме «Векторы. Метод координат»
Вариант 1

Часть1

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. Каковыкоординатывектора$\vec{a}=7\vec{i}-\vec{j}$:
   а)$\vec{a}\{7;1\}$; в)$\vec{a}\{-7;1\}$;
   б)$\vec{a}\{7;-1\}$; 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$MN\{-6;11\}$по координатным векторам$\vec{i}$ и $\vec{j}$: Ответ:
   .
7. Векторы $\vec{a}$и $\vec{b}$ не коллинеарные. Найдите числа *x* и *y* , удовлетворяющие равенству $\vec{y}\vec{a}+\vec{b}=-9\vec{a}+x\vec{b}$:
   а) $x=1;\ y=-9$; б) $x=9;\ y=1$; в) $x=-9;\ y=1$; г) $x=-1;\ y=-9$.
8. Найдите координаты вектора MN, зная координаты его начала и конца: $M(-2;7)$ N $(1;4),)$. Ответ:_____.
9. Найдите длину вектора $\vec{p}\{-4;5\}$:
   а)–36; в) 6;
   б)–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.

Часть2

11. Пользуясь правилом многоугольника, упростите выражение: $(\vec{AB} - \vec{BD}) - (\vec{EC} + \vec{CD})$.
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

Часть1

1. Модуль ненулевого вектора $\vec{A}\vec{B}$– это…
   а) длина отрезка АВ;
   б) коэффициент разложения вектора АВ;
   в) направление вектора $\vec{A}\vec{B}$;
   г) направление отрезка АВ.
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. Каковыкоординатывектора$\vec{c}=\vec{i}-5\vec{j}$:
   а)$\vec{c}\{1;5\}$; в)$\vec{c}\{-1;5\}$;
   б)$\vec{c}\{-1;-5\}$; 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 $\vec{AB}\{2;-9\}$ по координатным векторам x и y ..
   ……Ответ:_____.
7. Векторы $\vec{a}$и $\vec{b}$неколлинеарные. Найдите числа x и y, удовлетворяющие равенству$5\vec{a}+x\vec{b}=y\vec{a}-2\vec{b}$:
   а)$x=2; y=5$; в)$x=-2; y=5$;
   б)$x=5; y=2$; г)$x=-2; y=-5$.
8. Найдите координаты вектора $\vec{AD}$, зная координаты его начала и конца: $A(8;-1), D(11;6)$. Ответ:_____.
9. Найдите длину вектора $\vec{r}\{3;-4\}$.
   а)25; в)–5;
   б)5; г)–25.
10. Каково расстояние между точками Аи В, если $A(-3;1)$и$B(-3;8)$:
    а)– 49;
    б)49;
    в)–7;
    г)7.

Часть2

11. Пользуясь правилом многоугольника, упростите выражение: ($\vec{OP}$ - RP) ($\vec{MN} - \vec{ON}$).
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. Вычислить16!/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 х способами, а объект В – у способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А или В»?

а)х +у;

б) ху;

в) х или у,

г) х – у.

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 12книг. Наде надо взять5 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.

Вариант2

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

1)4,

2)16,

3)24,

4)12.

2. Решитьуравнение17!**x*-19!=18!

А) 360,

б)37/17,

в)1/17,

г) 342.

3. Вычислить4*6!+8!

А)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. Сколькимиспособамиможнорасставить4различныекнигинакнижнойполке?

А)24;

б) 4;

в)16;

г)20.

13. Сколькимиспособамииз25учениковклассаможновыбратьчетырехдляучастия в праздничном концерте?

А)12650;

б) 100;

в)75;

г)10000.

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

а) х+у;

б) ху;

в) у;

г) х-у.

15. Из цифр «1», «2» и «3» составилитакиекомбинации: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 эстафете 4 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, составляет60%,авероятностьошибки у Ани составляет40%. 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: опрос	
3	Делимость произведения	1	Урок применений знаний на практике		
4	Делимость суммы и разности	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
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: опрос	
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: опрос	
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: опрос	
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: опрос	
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: опрос	
8	Окружность и круг	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
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: опрос	
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: опрос	
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/ 2год 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: опрос	
3	Размещения	1	Урок формирования новых знаний		
4	Размещения	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
5	Сочетания	1	Урок формирования новых знаний		
6	Сочетания	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
7	Бином Ньютона	1	Урок формирования новых знаний		
8	Бином Ньютона	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
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 вероятностей		**4**			
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: опрос	
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: опрос	
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: опрос	
8-9	Цилиндр	2	Урок применений знаний на практике		
10	Цилиндр	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
11-12	Конус	2	Урок применений		

			знаний на практике		
13	Конус	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
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: опрос	
17	**Обобщающий урок по теме: стереометрия.**	**1**	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Текст изменения	Протокол заседания кафедры	
		№	Дата
2026–2027 учебный год			
1.			
2.			
2027–2028учебный год			
1.			
2.			