Департамент образования и науки Тюменской области
Департамент образования Администрации города Тюмени
МАОУ СОШ №40 города Тюмени

«Рассмотрено»	«Согласовано»	«Утверждено»
Руководитель МО	Заместитель директора	Директор МАОУ СОШ № 40
/Сивачёва Г.С./	/ Колычева Н.В.	/ Пилецкая О.А /
Протокол №1 от	«29» августа 2023 г.	Приказ № 171-од
«29» августа 2023 г.		от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«МАТЕМАТИКА»

для 11 классов

Составители:

учителя
Пластинина Ж.Г.
(высшая квалификационная категория)
Госсен Е.Г
(высшая квалификационная категория)

Тюмень – 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике для основной школы предназначена для учащихся 11 классов МАОУ СОШ № 40. Программа составлена на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. №413;
2. Положения о рабочей программе МАОУ СОШ № 40 г.Тюмени;
3. Учебного плана МАОУ СОШ № 40 г.Тюмени на 2023-2024 учебный год;
4. Авторской программы А.Г. Мордковича для общеобразовательных учреждений. (Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: Математика. 5-11 кл. /Сост. Г. М. Кузнецова, Н.Г.Миндюк. -4-е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2004. – 320 с. Стр 135.).

Основным учебным пособием для обучающихся является:

Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа . 10 -11 классы. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для учащихся обще образовательных организаций (базовый и углубленный уровень). В 2 Ч. Ч 1. / А.Г. М ордкович, П.В.. Семенов. И др. ─ 9-е изд.,стер. ─М.:Мнемозина, 2021. ─455 с. : ил.

Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10-11 классы. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровень). В 2 Ч. Ч 2. / А.Г.

Выбранный учебник входит в логически завершенную линию алгебры А.Г.Мордковича и является логическим продолжением курса алгебры в 10 классе.

Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, Б.Кадомцев,Э.Г.Позняк. Геометрия 10-11: Учебник для общеобразовательных организаций:базовый и углубленный уровни/ лЛ.С. Атанасян, Б.Кадомцев,Э.Г.Позняк. - 4-е изд.–М.:Просвещение, 2017. – 255 с.: ил.

Выбранный учебник входит в логически завершенную линию геометрии Л.С. Атанасяна и является логическим продолжением курса геометрии в 7-9 классе.

Предмет Математика 11 класс объединяет два курса – Алгебра и начала математического анализа и Геометрия.

Курс «Алгебра и начала математического анализа» занимает центральное место в системе школьной математики. Особая его роль определяется тем, что помимо научно – ознакомительных функций он сильнейшим образом влияет на становление мировоззрения и личностных качеств учащихся. Основой целью является обновление требований к уровню подготовки выпускников в системе естественно математического образования, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта - переход от суммы «предметных результатов» (то есть образовательных результатов, достигаемых в рамках отдельных учебных предметов) к межпредметным и интегративным результатам. Такие результаты представляют собой обобщенные способы деятельности, которые отражают специфику не отдельных предметов, а ступеней общего образования. В государственном стандарте они зафиксированы как общие учебные умения, навыки и способы человеческой деятельности, что предполагает повышенное внимание к развитию межпредметных связей курса алгебры и начал

анализа. Специфика целей и содержания изучения алгебры и начал анализа на профильном уровне существенно повышает требования к рефлексивной деятельности учащихся: к объективному оцениванию своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, способности и готовности учитывать мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке, понимать ценность образования как средства развития культуры личности.

Стандарт ориентирован на воспитание школьника - гражданина и патриота России, развитие духовно-нравственного мира школьника, его национального самосознания. Эти положения нашли отражение в содержании уроков. В процессе обучения должно быть сформировано умение формулировать свои мировоззренческие взгляды и на этой основе - воспитание гражданственности и патриотизма.

Главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями. Это определило цели обучения алгебре и началам анализа:

Цели и задачи курса:

Целью изучения курса алгебры является развитие вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физика, химия, информатика и другие), усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач, осуществления функциональной подготовки школьников.

- Овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- Интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- Создание условий для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки.
- Формирование умений ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи.
- Формирование умения использовать различные языки математики: словесный, символический, графический.
- Формирование умений использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования

(моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств тел; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

- Формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- Воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Задачи курса:

- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике;
- сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучить свойства и графики функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

В базовом курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

•систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;

•развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;

•систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

•расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;

•развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

•совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

•формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

•формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

•овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

•развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

•воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства. Преобразование геометрических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Образовательные и воспитательные задачи обучения геометрии должны решаться комплексно с учетом возрастных особенностей обучающихся, специфики геометрии как учебного предмета, определяющего её роль и место в общей системе школьного обучения и воспитания. При планировании уроков следует иметь в виду, что теоретический материал осознается и усваивается преимущественно в процессе решения задач. Организуя решение задач, целесообразно шире использовать дифференцированный подход к учащимся. Важным условием правильной организации учебно- воспитательного процесса является выбор учителем

рациональной системы методов и приемов обучения, сбалансированное сочетание традиционных и новых

методов обучения, оптимизированное применение объяснительно-иллюстрированных и эвристических методов, использование технических средств, ИКТ -компонента.

Основные цели курса Геометрия:

•овладение системой математических знаний и умений, необходимых в практической деятельности, продолжения образования; приобретение опыта планирования и осуществления алгоритмической деятельности;

•приобретение умений ясного и точного изложения мыслей;

•развитие пространственного представления и умения,

•помощь в освоении основных фактов и методов планиметрии;

•обучение использования геометрического языка для описания предметов.

Задачи обучения:

•закрепить сведения о векторах и действиях с ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве;

•сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости;

•дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения цилиндре, конусе, сфере, шаре;

•ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение математики на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношениек

достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивостьк математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные 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 критериидля 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).

Базовые исследовательские действия:

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 результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

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, сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные 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 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.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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.

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 РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;

оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства:

применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;

выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;

находить решения простейших тригонометрических неравенств;

оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;

оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;

изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа:

оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА
АЛГЕБРА

Повторение материала 10 класса
Степени и корни. Степенная функция
Показательная и логарифмическая функции
Первообразная и интеграл
Элементы теории вероятностей и математической статистики
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств
Многочлены
Обобщающее повторение

ГЕОМЕТРИЯ

Тематическое планирование
АЛГЕБРА

№ п/п	Название темы	Количество часов по программе
1.	Повторение	6
2.	Степени и корни. Степенная функция	24
3.	Показательная и логарифмическая функции	31
4.	Первообразная и интеграл	8
5.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	14
6.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33
7.	Многочлены	10
8.	Обобщающее повторение	9
	Итого	136

ГЕОМЕТРИЯ

N п/п	Название раздела	Количество часов по программе
	11 класс	
1.	Повторение	2
2.	Векторы в пространстве	6
3.	Метод координат в пространстве. Движения	15
4.	Цилиндр, конус, шар	16
5.	Объемы тел	17
6.	Повторение	12
	Итого	68
	Итого Математика	204

Календарно-тематическое планирование

№ урока п/п	Тема урока	Элементы содержания (основные понятия урока)	Требования (компетенции)	Форма контроля	Оборудование для демонстраций и практических работ	Дата проведения	
						план	факт
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Повторение курса 9, 10 класса Тригонометрические выражения	Повторение материала 10 класса. Преобразование тригонометрических выражений	Уметь: находить значения тригонометрических выражений; решать тригонометрические уравнения	ФО	Презентация	02.09	
2	Повторение курса 10 класса Тригонометрические уравнения	Повторение материала 10 класса. Преобразование и решение тригонометрических уравнений		ФО	Презентация	03.09	
3	Повторение курса 10 класса Производная функции. Правила дифференцирования	Повторение курса 10 класса Производная функции. Правила дифференцирования. Применение производной	Уметь: исследовать в простейших случаях функции на монотонность функций, вычислять производные; находить производную сложной функции; решать задачи на применение производной.	ФО	Презентация	07.09	
4	Повторение курса 10 класса Применение производной			СР	Учебник, раздаточный материал.	08.09	
5	Многочлены от одной переменной	Многочлены от одной переменной.	Знать: -определение многочлена от	ФО		09.09	

6	Многочлены от одной переменной	Преобразование	одной переменной и от нескольких переменных, нахождение его корней		Презентация	10.09	
7	Многочлены от одной переменной			МД	Учебник, раздаточный материал.	14.09	
8	Многочлены от нескольких переменных	Многочлены от нескольких переменных и их преобразование				15.09	
9	Многочлены от нескольких переменных			СР	Презентация	16.09	
10	Многочлены от нескольких переменных					17.09	
11	Уравнения высших степеней	Способы и приёмы решения уравнений высших степеней Решение заданий ЕГЭ B_3, C_1, C_3	знать : определение уравнения высшей степени; уметь: находить значения параметров в уравнениях высших степеней и решать уравнения высшей степени	ФО	Учебник, слайды.	21.09	
12	Решение уравнений высших степеней					22.09	
13-14	Способы решения уравнений высших степеней			СР	Учебник, слайды.	23.09 24.09	
15	Контрольная работа № 1 по теме: «Многочлены»	Контроль, оценка знаний и умений	уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	КР	Карточки	28.09	
16	Работа над ошибками. Понятие корня *n*-й степени из действительного числа	Корни n-степени из действительного числа, их свойства и преобразование	Знать: - определение корня n-ой степени, его свойства, - иррациональные уравнения и	ФО		29.09	

17	Понятие корня *n*-й степени из действительного числа	Уравнения, содержащие корни n-степени	способы решения, - определение степени, свойства степени, - степенная функция, ее свойства и график.		Учебник, слайды.	30.09	
18	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики и применение их при преобразовании выражений Построение графиков функций $y = \sqrt[n]{x}$ Решение заданий ЕГЭ B_8, B_{11}	Уметь: - вычислять корни, преобразовывать выражения, содержащие корни, -решать иррациональные уравнения различных видов, - вычислять степени, преобразовывать выражения, содержащие степени, - исследовать степенную функцию, строить ее график.	ФО	Учебник, слайды.	01.10	
19	Построение графиков функций $y = \sqrt[n]{x}$				Презентация	05.10	
20	Применение свойств функций $y = \sqrt[n]{x}$ при решении упражнений			СР		06.10	
21	Свойства корня *n*-й степени	Преобразование иррациональных выражений Решение заданий ЕГЭ B_4, B_7	**Уметь:** - вычислять корни, преобразовывать выражения, содержащие корни, -решать иррациональные уравнения различных видов, - вычислять степени, преобразовывать выражения, содержащие степени, - исследовать степенную функцию, строить ее график.	ФО	Учебник, слайды.	07.10	
22	Преобразование иррациональных выражений			Тест		08.10	
23	Вычисление корней *n*-й степени					12.10	
24	Упрощение выражений, содержащих корень *n*-й степени			СР	Презентация	13.10	
25	Преобразование выражений, содержащих радикалы					14.10	

26	Вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала	Преобразование иррациональных выражений	**Уметь:** - вычислять корни, преобразовывать выражения, содержащие корни, -решать иррациональные уравнения различных видов,	МД	Учебник, слайды.	15.10	
27	Преобразование выражений, содержащих радикалы					19.10	
28	Сравнение иррациональных выражений			Тест	Учебник, слайды.	20.10	
29	Контрольная работа № 2 «Корень п-й степени»	Контроль, оценка знаний и умений	уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	КР	Карточки	21.10	
30	Работа над ошибками. Понятие степени с любым рациональным показателем	Понятие степени с любым рациональным показателем	**Уметь:** - вычислять корни, преобразовывать выражения, содержащие корни, -решать иррациональные уравнения различных видов, - вычислять степени, преобразовывать выражения, содержащие степени, - исследовать степенную функцию, строить ее график.	ФО		22.10	
31	Нахождение значений степенных выражений				Учебник, слайды.	26.10	
32	Упрощение степенных выражений			СР		27.10	
33	Степенные функции, их свойства и графики	Степенные функции, их свойства и графики Решение заданий ЕГЭ B_8, B_{11}	**Уметь:** - вычислять степени, преобразовывать выражения, содержащие степени, - исследовать степенную функцию, строить ее график.	ФО		28.10	
34	Построение графиков степенных функций				Учебник, слайды.	29.10	
35	Дифференцирование степенных функций с			Зачет		09.11	

	рациональным показателем		**Уметь:** - определять свойства различных степенных функций, строить их графики и исследовать их, - решать показательные уравнения, неравенства и системы различных видов, - преобразовывать выражения, содержащие степени				
36	Обобщение по теме: «Степенные функции, их свойства и графики»	Степенные функции, их свойства и графики		СР	Учебник, слайды.	10.11	
37	Извлечение корней из комплексных чисел					11.11	
38	Контрольная работа № 3 по теме: «Степенные функции»	Контроль, оценка знаний и умений	уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	КР	Карточки	12.11	
39	Работа над ошибками Показательная функция, её свойства и график	Показательная функция, её свойства и график.	**Знать и понимать:** -определение, свойства показательной функции и ее график, формула **Уметь:** - определять свойства различных показательных функций, строить их графики и исследовать их		Презентация	16.11	
40	Показательная функция, ее свойства и график			ФО	Презентация	17.11	
41	Показательная функция, ее свойства и график			Тест		18.11	
42	Показательные уравнения	Решение показательных уравнений	**Знать и понимать:** - показательные уравнения, их корни, неравенства и системы уравнений, Уметь - решать показательные уравнения, неравенства и системы различных видов уравнений и неравенств		Презентация	19.11	
43	Решение показательных уравнений			ФО		23.11	
44	Методы решения показательных уравнений					24.11	
45	Показательные неравенства	Решение показательных		Тест		25.11	

46	Показательные неравенства. Самостоятельная работа	неравенств				26.11	
47	Понятия логарифма	Логарифм. Десятичный и натуральный логарифм, число е Решение заданий ЕГЭ B_4, B_7	Уметь решать уравнения по определению логарифма Уметь решать неравенства функционально-графическим способом	Взаимоопрос	Презентация	30.11	
48	Понятия логарифма					01.12	
49	Основное логарифмическое тождество	Логарифм числа. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования. Логарифмическая функция, её свойства (области определения) Решение заданий ЕГЭ B_8, B_{11}		Фронтальная работа		02.12	
50	Логарифмическая функция, ее свойства и график		Знать определение логарифма и логарифмической функции, расположение её графика на координатной плоскости, особые точки, условие возрастания и убывания. Уметь: Строить график логарифмической функции. Строить графики логарифмической функции с модулем	Математический диктант		03.12	
51	Построение графиков логарифмической функции с модулем			ФО	Презентация	07.12	
52	Обобщение по теме «Показательная и логарифмическая функция»					08.12	
53	Контрольная работа № 4 «Показательная и логарифмическая функция»		**Уметь:** - определять свойства различных показательных функций, строить их графики и исследовать их, - решать показательные уравнения, неравенства и	КР		09.12	

			системы различных видов, - вычислять логарифмы, преобразовывать выражения, содержащие логарифмы				
54	Работа над ошибками Свойства логарифмов	Логарифмическая функция, её свойства (области определения) Свойства логарифмов, логарифм произведения частного, степени Подготовка к ЕГЭ B_4, B_7	Знать - определение и свойства логарифмической функции, ее графики, формула производной, - число е, экспонента, формулы производной. **Уметь:** - вычислять логарифмы, преобразовывать выражения, содержащие логарифмы, - исследовать логарифм. функцию и строить график, - решать логарифм. уравнения, неравенства и системы различных видов, - использовать определение логарифма и свойства логарифм. функции, - находить функцию, обратную данной и строить ее график,			10.12	
55	Преобразование выражений с использованием свойств логарифма					14.12	
56-57	Свойства логарифмов, преобразование выражений			Тест		15.12 16.12	
58	Решение логарифмических уравнений с использование свойств логарифма	Свойства логарифмов, логарифм произведения частного, степени	Уметь решать логарифмические уравнения, используя свойства логарифмов	самостоятельная работа	Презентация	17.12	
59	Логарифмические	Возрастание и	Уметь решать			21.12	

	уравнения	убывание, асимптота и график функции. Решение логарифмических уравнений и неравенств Подготовка к ЕГЭ B_3, C_1, C_3	логарифмические уравнения, применяя различные алгоритмы				
60	Решение логарифмических уравнений				Карточки	22.12	
61	Решение систем уравнений, содержащих логарифмические уравнения			Самостоятельная работа с взаимопроверкой		23.12	
62	Логарифмические неравенства		Умение решать простейшие логарифмические неравенства	фронтальный		24.12	
63	Решение логарифмических неравенств		Уметь решать логарифмические неравенства применяя метод замены переменных	тест	Карточки задания	11.01	
64	Решение систем логарифмических неравенств	Свойства логарифмической функции	Уметь решать системы логарифмических неравенств Знать формулу производной логарифмической функции Уметь применять свойства, составлять уравнение касательной к этим функциям	самостоятельная работа		12.01	
65	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Производная показательной и логарифмической функции Подготовка к ЕГЭ B_8, B_{11}		математический диктант		13.01	
66-67	Дифференцирование показательной и логарифмической функций			фронтальный опрос по контрольным вопросам		14.01 18.01	
68-69	**Контрольная работа №5** по теме «Логарифм. Уравнения и неравенства»			контрольная работа		19.01 20.01	

70	Первообразная и неопределенный интеграл	Первообразная	Знать определение первообразной. Уметь доказывать, что функция F(x) есть первообразная для функции f(x)	ФО	Презентация	21.01	
71	Первообразная и неопределенный интеграл. Основное свойство	Общий вид первообразных. Основное свойство первообразной Подготовка к ЕГЭ B_4, B_7	функции F(x) есть первообразная для функции f(x) некоторых функций. Уметь находить первообразную, график котрой проходит через данную точку.			25.01	
72	Первообразная и неопределенный интеграл.	Правила нахождения первообразных Подготовка к ЕГЭ B_1, B_2, B_5	Знать два правила нахождения первообразных: нахождение первообразной суммы, разности двух функций и первообразной произведения постоянной и некоторой функции. Уметь применять правила нахождения первообразной.	Тест		26.01	
73	Определенный интеграл	Понятие об интеграле			Презентация	27.01	
74	Определенный интеграл	Формула Ньютона-Лейбница	Уметь изображать криволинейную трапецию, зная её понятие. Знать формулу Ньютона-Лейбница и определение интеграла. Уметь вычислять площадь криволинейной трапеции в простейших случаях, применяя формулу Ньютона-Лейбница.	математический диктант		28.01	
75	Определенный интеграл	Формулы вычисления определенного интеграла		контроль у доски. Выборочный контроль		01.02	
75-75	Определенный интеграл. **Зачет №3** по теме	Площадь криволинейной		самостоятельная работа		02.02 03.02	

	«Первообразная и интеграл»	трапеции и интеграл Подготовка к ЕГЭ B_1, B_2, B_5	Уметь вычислять интегралы по формуле Ньютона-Лейбница с помощью таблицы первообразных. Уметь решать прикладные задачи первообразных для получения всех первообразных функций				
77	Определенный интеграл					04.02	
78	**Контрольная работа №6** по теме «Первообразная и интеграл»			Контрольная работа		08.02	
79	Вероятность и геометрия	Классическая вероятностная схема, вероятность событий, геометрическая вероятность, равновозможные исходы, предельный переход	Знать правило геометрической вероятности, уметь использовать технологии для создания базы данных Уметь решать вероятностные задачи, используя понятие многогранник распределения			09.02	
80	Вероятность и геометрия			тест, фронтальный		10.02	
81	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	Схема Бернулли, теорема Бернулли, биноминальное распределение, многоугольник распределение		математический диктант		11.02	
82	Независимые повторения испытаний с двумя исходами			тест		15.02	
82	Независимые повторения испытаний с двумя исходами		Знать вероятностную схему Бернулли, уметь решать задачи, используя теорему Бернулли	фронтальный		16.02	
84	Статистические методы обработки информации	Обработка информации, таблицы	**Знать:** -три графических изображения	фронтальный		17.02	

85	Статистические методы обработки информации	распределения данных, частота распределения, числовые характеристики, частота , медиана, среднее ряда данных	распределения данных, -основные этапы простейшей статист. обработки данных, -числовые характеристики измерения (объем, размах, мода и среднее), - варианта измерения, ряд данных, медиана измерения, кратность варианты (определение), частота варианты (две формулы), дисперсия, - классическое определение вероятности, - правило умножения, - факториал, - формула числа перестановок, понятие числа сочетаний. - формула бинома Ньютона.		Презентация	18.02	
86	Гауссова кривая. Закон больших чисел	Статистическая устойчивость, гауссова кривая, алгоритм использования гауссовой кривой в приближенных вычислениях, закон больших чисел		Математический диктант		22.02	
87	Гауссова кривая. Закон больших чисел					24.02	
88	Равносильность уравнений	Уравнение с одной переменной. Общие приемы решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, использование свойств функций	Уметь решать системы уравнений с двумя переменными. Уметь решать уравнения разложения на множители			25.02	
89	Равносильность уравнений		**Знать и понимать:** - прием нахождения приближенных корней; - общие методы решения уравнений, систем уравнений, - общие методы решения неравенств и их систем			29.02	

90	Равносильность уравнений		Уметь решать уравнения методом введения новой переменной	СР		01.03	
91	Равносильность уравнений		**Уметь:** - решать уравнения с помощью разложения на множители, введения вспомогательной переменной и т.д.,			02.03	
92	Общие методы решения уравнений	Показательные и логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. Подготовка к ЕГЭ B_3, C_1, C_3	- решать системы уравнений методом подстановки, графическим методом, методом сложения, - решать неравенства, системы неравенств, - применять графическое представление для решения неравенств, систем неравенств.			03.03	
93	Общие методы решения уравнений					07.03	
94	Общие методы решения уравнений.			СР		09.03	
95	Равносильность неравенств	Равносильность неравенств, следствие неравенств Совокупность неравенств	Уметь производить равносильные переходы с целью упрощения уравнения			10.03	
96	Равносильность неравенств		Уметь решать совокупность неравенств	ФО		14.03	
97	Равносильность неравенств		Уметь решать системы неравенств	Тест		15.03	
98	Уравнения и неравенства с модулями	Уравнения с модулем Подготовка к ЕГЭ B_3, C_1, C_3	Уметь решать уравнения с модулем	ФО		16.03	
99	Уравнения и неравенства с модулями				Презентация	17.03	

100	Уравнения и неравенства с модулями					28.03	
101-102	**Контрольная работа №7** по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»			КР		29.03 30.03	
103	Уравнения и неравенства со знаком радикала	Иррациональные уравнения Подготовка к ЕГЭ B_3, C_1, C_3	Уметь решать неравенства с двумя переменными			31.03	
104	Уравнения и неравенства со знаком радикала				Презентация	04.04	
105	Уравнения и неравенства со знаком радикала.	Иррациональные неравенства		СР		05.04	
106	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Уравнения и неравенства с двумя переменными				06.04	
107	Уравнения и неравенства с двумя переменными					07.04	
108	Доказательство неравенств	Доказательство неравенства с помощью определения, неравенства Коши, систематический метод, метод математической индукции, функционального - графический метод	Уметь доказывать неравенства методом противного, методом математической индукции, функционально-графическим методом			11.04	
109	Доказательство неравенств					12.04	
110	Доказательство неравенств					13.04	
111	Системы уравнений	Система уравнений, решение системы	Уметь решать систему	Тест		14.04	

		уравнений, равносильные системы, методы решения систем уравнений Подготовка к ЕГЭ B_3, C_1, C_3	уравнений методом подстановки и сложения				
112	Системы уравнений					18.04	
113	Системы уравнений. **Зачет №4** по теме «Уравнения и неравенства, их системы»		Уметь решать систему уравнений графически			19.04	
114	Системы уравнений		Уметь решать систему уравнений различными методами	ФО		20.04	
115-116	**Контрольная работа №8** по теме «Уравнения. Системы уравнений и неравенств»			Контрольная работа		21.04 25.04	
117	Задачи с параметрами	Уравнения с параметром, неравенства с параметром, приемы решения уравнений и неравенств с параметрами Подготовка к ЕГЭ C_5, C_3	Уметь решать уравнения с параметром	ФО		26.04	
118	Задачи с параметрами		Уметь решать неравенства с параметрами и задач			27.04	
119	Задачи с параметрами		Уметь решать неравенства с параметрами и задач			28.04	
120	Задачи с параметрами.			СР		02.05	
121	Повторение. Преобразование выражений	Преобразование выражений, тригонометрических выражений	Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс алгебры и начала анализа 10 – 11 классов).		Тесты ЕГЭ	03.05	
122	Повторение.				Тесты ЕГЭ	04.05	

	Преобразование выражений.						
123	Повторение. Уравнения	Решение уравнений и неравенств	Уметь решать различные виды уравнений и неравенств		Тесты ЕГЭ	10.05	
124	Повторение. Уравнения.			СР	Тесты ЕГЭ	11.05	
125	Повторение. Неравенства				Тесты ЕГЭ	12.05	
126	Повторение. Неравенства.				Тесты ЕГЭ	16.05	
127	Повторение. Системы уравнений и неравенств				Тесты ЕГЭ	17.05	
128	Повторение. Системы уравнений и неравенств.	Повторение изученного материала подготовка к ЕГЭ	Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс алгебры и начала анализа 10 – 11 классов).	Тест	Тесты ЕГЭ	18.05	
129	Повторение. Прогрессии				Тесты ЕГЭ	18.05	
130	Повторение. Текстовые задачи				Тесты ЕГЭ	19.05	
131	Повторение. Текстовые задачи .		Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на	СР	Тесты ЕГЭ	23.05	

132	Повторение. Производная и интеграл		уроках по данным темам (курс алгебры и начала анализа 10 – 11 классов).		Тесты ЕГЭ	24.05	
133-134	**Итоговая контрольная работа**			В форме ЕГЭ	Тесты ЕГЭ	25.05 26.05	
135	Повторение. Исследование функций				Тесты ЕГЭ		
136	Повторение. Исследование функций.				Тесты ЕГЭ		

Содержание

Многочлены

Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.

Степени и корни. Степенные функции

Понятие корня п-й степени из действительного числа. Функции $y = к/x$, их свойства и графики. Свойства корня п-й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. **Извлечение** корней п-й степени из комплексных чисел.

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = log_a x$, ее свойства и график.

Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Интеграл

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений неравенств

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Средства контроля

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по алгебре и началам анализа

1. Оценка письменных контрольных работ.

Ответ оценивается отметкой «**5**», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «**4**» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «**3**» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «**2**» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов.

Ответ оценивается отметкой «**5**», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещение второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «**4**», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;

- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «**3**» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «**2**» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оборудование и приборы:

1. Таблицы :

Формулы тригонометрии

Решение простейших тригонометрических уравнений

Аркфункции

Таблиц квадратов целых двузначных чисел

Графики

2. Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики:

Виртуальная школа ***Кирилла и Мефодия***: Алгебра 10-11 класс.

3.Мультимедийный компьютер

4.Принтер лазерный

5.Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30^0, 60^0), угольник (45^0, 45^0), циркуль

Методические рекомендации к урокам

Уроки – лекции. Как правило, это два часа, в течение которых излагается весь теоретический материал. На основе фронтальной беседы с классом, привлечение учащихся к объяснению учитель выясняет, как усваиваются вопросы теории. Достижению более эффективного конечного результата способствуют, элементы первичного контроля (например, ответы на вопросы, диктанты, тесты и т. д.). На этих же уроках рассматриваются случаи применения вопросов теории к решению несложных упражнений. Образцы решений показывает учитель или наиболее подготовленный учителем учащийся. Учащиеся при этом конспектируют лекцию. Умение записывать лекции совершенствуются в течение учебы в 10-11 классах, ведь оно понадобится многим из них в дальнейшей учебе.

Уроки - практикумы. Основная задача уроков практических занятий заключается в закреплении и углублении теоретического материала изложенного на лекции. На основе опроса учащихся и повторения вопросов теории на нескольких уроках учитель добивается того, чтобы все учащиеся усвоили основные вопросы теории на уровне программных требований. Здесь же ведется дифференцированная работа с учетом интереса каждого ученика, вырабатываются умения и навыки решения основных типов задач. Обсуждаются подходы к решению опорных (ключевых) задач, их оформление.

Используя дидактический материал и другие пособия, проводится самостоятельная работа обучающего характера с последующим обсуждением результатов на этом же уроке, ведется исправление ошибок.

Уроки – семинары. Семинары, посвященные повторению, углублению, обобщению пройденного материала. На подготовку дается две недели (сообщается тема, основные вопросы теории, по которым будет проведен опрос, указываются номера задач из учебника, приемами, решения которых должны владеть учащиеся, дается набор нестандартных упражнений, где нужно проявить творчество при их решении). Распределяются индивидуальные, групповые задания.

Урок – зачет. При проведении зачета, вопросы теории к зачету и практические задания известны учащемуся заранее не менее, чем за три недели до него. Класс делится на группы по четыре человека в каждой. Для получения положительной оценки, учащемуся надо знать вопросы теории (записать нужные формулы, понимать их смысл, рассказать о содержании вопроса, включаются в карточки к зачету и упражнения, отмеченные звездочкой).