

Муниципальное Общеобразовательное Автономное Учреждение
«Ветлянская средняя общеобразовательная школа»

Соль-Илецкого городского округа

Оренбургской области

Рабочая программа

по математике 11 класс

на 2022 / 2023 учебный год

Аннотация к рабочей программе по математике 11 класс

Данная программа по математике создана на основе:

- Закона Российской Федерации от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в РФ» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10. 2009 г. N 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.10.2015 г. № 1576 «О рабочих программах учебных предметов»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях";
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.05.2020 г. № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования";
- Распоряжения Правительства «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года»;
- Приказ министерства образования Оренбургской области от 27.07.2020 №01-21/1002 «Об организованном начале 2020-2021 учебного года в общеобразовательных организациях Оренбургской области»;
- Устава муниципального общеобразовательного автономного учреждения «Ветлянская средняя общеобразовательная школа» Соль-Илецкого городского округа Оренбургской области;
- Основная образовательная программа среднего общего образования МОАУ «Ветлянская средняя общеобразовательная школа» Соль-Илецкого городского округа Оренбургской области;
- Положения МОАУ «Ветлянская средняя общеобразовательная школа» «О структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин образовательного учреждения, реализующего образовательные программы общего образования»;
- Учебного плана для МОАУ «Ветлянская СОШ» Оренбургской области обучающихся 10-11 классов, перешедших на ФГОС СОО на 2020- 2021 учебный год.

Программа по математике для 11 класса (ФГОС ООО) реализуется через УМК:

- Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ.10–11 классы: пособие для учителей общеобразов. организаций. Базовый и углублённый уровни/ сост. Т.А.Бурмистрова – М.: Просвещение, 2018.
- Геометрия 10-11 классы /авт. – сост. Т.А.Бурмистрова. –М.: Просвещение, 2010.

Рабочая программа создавалась с опорой на «Примерную программу среднего (полного) общего образования математике базовый уровень» (утверждена приказом Минобразования России от 09.03.04. № 1312) и авторскую программу для общеобразовательных школ с углубленным изучением математики Алгебра и начала математического анализа: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений: базовый и углубл. уровни/ [С. М. Мордкович, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – 11-е изд. – М.: Просвещение, 2016., геометрии Л.С Атанасян.

В связи с реальной необходимостью в наши дни большое значение приобрела проблема полноценной базовой математической подготовки учащихся. Учащиеся 10-11 классов определяют для себя значимость математики, её роли в развитии общества в целом. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие научных знаний, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Интерес к вопросам обучения математики обусловлен жизненной необходимостью выполнять достаточно сложные расчёты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Огромную важность в непрерывном образовании личности приобретают вопросы, требующие высокого уровня образования, связанного с непосредственным применением математики. Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

Особенность изучаемого курса состоит в формировании математического стиля мышления, проявляющегося в определённых умственных навыках.

Использование в математике нескольких математических языков даёт возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека: знакомство с методами познания действительности (понимание диалектической взаимосвязи математики и действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач). Изучение математики развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры.

Планируемые результаты освоения учебного предмета "Математика"

Личностные результаты:

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств,

находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров). 6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение

компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

6. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

7. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

8. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и

перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели

деятельности;

- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;

- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;

- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;

- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

- устанавливая связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария

для выполнения учебной задачи;

- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать

и применять способ проверки достоверности информации;

- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

3. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.

4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на

действие другого фактора;

- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими

людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты освоения курса "Математика"

Изучения алгебры и начал анализа дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;

- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- представление об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимать сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки ;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Алгебра

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, тригонометрические функции, используя при необходимости справочными материалами и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики.

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение функции и свойства функции, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения функции;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретация графиков.

Начала математического анализа.

Уметь:

- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

Уравнения и неравенства.

Уметь:

- решать рациональные уравнения и неравенства, простейшие тригонометрические уравнения, их схемы; решать уравнения и неравенства с модулем методом интервалов;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статического характера.

Содержание учебного предмета

Алгебра

1. Функции и их графики

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.

Основная цель: овладеть методами исследования функций и построения их графиков.

2. Предел функции и непрерывность

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

Основная цель: усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале.

3. Обратные функции

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель: усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной.

4. Производная

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. производная сложной функции.

Основная цель: научить находить производную любой элементарной функции.

5. Применение производной

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

Основная цель: научить применять производную при исследовании функций и решении практических задач.

6. Первообразная и интеграл

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах.

7. Равносильность уравнений и неравенств

Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Подчеркивается, что при таких преобразованиях множество корней преобразованного уравнения совпадает с множеством корней исходного уравнения. Аналогично с неравенствами.

Основная цель: научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

8. Уравнения – следствия.

Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение

уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

Основная цель: научить применять преобразования, приводящие к уравнению – следствию.

9. Равносильность уравнений и неравенств системам

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x)) \succ f(\beta(x))$.

Основная цель: научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе.

10. Равносильность уравнений на множествах

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений. Приведение подобных членов, применение некоторых формул.

Основная цель: научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению.

11. Равносильность неравенств на множествах

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование и логарифмирование неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

Основная цель: научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству.

12. Метод промежутков для уравнений и неравенств

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Основная цель: научит решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств.

13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойства синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

Основная цель: научить применять свойства функций при решении уравнений и неравенств.

14. Системы уравнений с несколькими неизвестными

Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

Основная цель: освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.

Геометрия

Координаты .Декартовы координаты в пространстве. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Тела и поверхности вращения. Площади поверхностей. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Формула площади сферы.

Объемы тел и площади их поверхностей.

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формула объема шара.

Тематическое планирование

| 11 класс | | | | |
|--|---|-----------|-----------|--|
| Глава I. Функции. Производные. Инте-гралы | | 60 | 68 | Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (не чётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. |
| § 1. Функции и их графики | | 9 | 11 | |
| 1.1 | Элементарные функции | 1 | 1 | |
| 1.2 | Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции | 1 | 1 | По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность) |
| 1.3 | Чётность, нечётность, периодичность функций | 2 | 2 | |
| 1.4 | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции | 2 | 2 | |
| 1.5 | Исследование функций и построение их графиков элементарными методами | 1 | 1 | |
| 1.6 | Основные способы преобразования графиков | 1 | 2 | |
| 1.7* | Графики функций, содержащих модули | 1 | 1 | |
| 1.8* | Графики сложных функций | — | 1 | |
| § 2. Предел функции и непрерывность | | 5 | 6 | |
| 2.1 | Понятие предела функции | 1 | 1 | |
| 2.2 | Односторонние пределы | 1 | 1 | |
| 2.3 | Свойства пределов функций | 1 | 1 | |
| 2.4 | Понятие непрерывности функции | 1 | 1 | |
| 2.5 | Непрерывность элементарных функций | 1 | 1 | |
| 2.6* | Разрывные функции | — | 1 | |
| § 3. Обратные функции | | 6 | 6 | Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырёх основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции |
| 3.1 | Понятие обратной функции | 1 | 1 | |
| 3.2* | Взаимно обратные функции | 1 | 1 | |
| 3.3* | Обратные тригонометрические функции | 2 | 2 | |
| 3.4* | Примеры использования обратных тригонометрических функций | 1 | 1 | |
| | Контрольная работа № 1 | 1 | 1 | |
| § 4. Производная | | 11 | 12 | Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять прираще- |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------|-----------|---|
| 4.1 | Понятие производной | 2 | 2 | ние функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, произведения двух функций и частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции |
| 4.2 | Производная суммы. Производная разности | 2 | 2 | |
| 4.3* | Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал | 1 | 1 | |
| 4.4 | Производная произведения. Производная частного | 2 | 2 | |
| 4.5 | Производные элементарных функций | 1 | 1 | |
| 4.6 | Производная сложной функции | 2 | 2 | |
| 4.7* | Производная обратной функции | — | 1 | |
| Контрольная работа № 2 | | 1 | 1 | |
| § 5. Применение производной | | 16 | 18 | Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач |
| 5.1 | Максимум и минимум функции | 2 | 2 | |
| 5.2 | Уравнение касательной | 2 | 2 | |
| 5.3 | Приближённые вычисления Теоремы о среднем | 1 | 1 | |
| 5.4* | Возрастание и убывание функции | — | 1 | |
| 5.5 | Производные высших порядков | 2 | 2 | |
| 5.6 | Выпуклость графика функции | 1 | 1 | |
| 5.7* | Экстремум функции с единственной критической точкой | — | 1 | |
| 5.8* | Задачи на максимум и минимум | 2 | 2 | |
| 5.9 | Асимптоты. Дробно-линейная функция | 2 | 2 | |
| 5.10* | Построение графиков функций с применением производных | 1 | 1 | |
| 5.11 | | 2 | 2 | |
| 5.12* | Формула и ряд Тейлора ¹ | — | — | |
| Контрольная работа № 3 | | 1 | 1 | |
| § 6. Первообразная и интеграл | | 13 | 15 | Знать и применять определение пер- |

| | | | | |
|--|--|-----------|-----------|--|
| 6.1 | Понятие первообразной | 3 | 3 | вообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям |
| 6.2* | Замена переменной. Интегрирование по частям | — | 2 | |
| 6.3 | Площадь криволинейной трапеции | 1 | 1 | |
| 6.4 | Определённый интеграл | 2 | 2 | |
| 6.5* | Приближённое вычисление определённого интеграла | 1 | 1 | |
| 6.6 | Формула Ньютона—Лейбница | 3 | 3 | |
| 6.7 | Свойства определённого интеграла | 1 | 1 | |
| 6.8* | Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах | 1 | 1 | |
| 6.9* | Понятие дифференциального уравнения ¹ | — | — | |
| 6.10* | Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям ¹ | — | — | |
| | Контрольная работа № 4 | 1 | 1 | |
| Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы | | 57 | 72 | Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств) |
| § 7. Равносильность уравнений и неравенств | | 4 | 4 | |
| 7.1 | Равносильные преобразования уравнений | 2 | 2 | |
| 7.2 | Равносильные преобразования неравенств | 2 | 2 | |
| § 8. Уравнения-следствия | | 8 | 9 | Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию |
| 8.1 | Понятие уравнения-следствия | 1 | 1 | |
| 8.2 | Возведение уравнения в чётную степень | 2 | 2 | |
| 8.3 | Потенцирование логарифмических уравнений | 2 | 2 | |
| 8.4 | Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию | 1 | 2 | |
| 8.5 | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию | 2 | 2 | |
| § 9. Равносильность уравнений и неравенств системам | | 13 | 13 | Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать |

| | | | | |
|---|---|----------|-----------|---|
| 9.1 | Основные понятия | 1 | 1 | уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$ |
| 9.2 | Решение уравнений с помощью систем | 2 | 2 | |
| 9.3 | Решение уравнений с помощью систем (продолжение) | 2 | 2 | |
| 9.4* | Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$ | 2 | 2 | |
| 9.5 | Решение неравенств с помощью систем | 2 | 2 | |
| 9.6 | Решение неравенств с помощью систем (продолжение) | 2 | 2 | |
| 9.7* | Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$ | 2 | 2 | |
| § 10. Равносильность уравнений на множествах | | 7 | 11 | Решать уравнения при помощи равносильности на множествах |
| 10.1 | Основные понятия | 1 | 1 | |
| 10.2 | Возведение уравнения в чётную степень | 2 | 2 | |
| 10.3* | Умножение уравнения на функцию | 1 | 2 | |
| 10.4* | Другие преобразования уравнений | 1 | 2 | |
| 10.5* | Применение нескольких преобразований | 1 | 2 | |
| 10.6* | Уравнения с дополнительными условиями | — | 1 | |
| | Контрольная работа № 5 | 1 | 1 | |
| § 11. Равносильность неравенств на множествах | | 7 | 9 | Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства |
| 11.1 | Основные понятия | 1 | 1 | |
| 11.2 | Возведение неравенств в чётную степень | 2 | 2 | |
| 11.3* | Умножение неравенства на функцию | 1 | 1 | |
| 11.4* | Другие преобразования неравенств | 1 | 1 | |
| 11.5* | Применение нескольких преобразований | 1 | 1 | |
| 11.6* | Неравенства с дополнительными условиями | 1 | 1 | |
| 11.7* | Нестрогие неравенства | — | 1 | |
| | | 1 | 2 | |
| § 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств | | 5 | 5 | Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при по- |

| | | | | |
|---|---|----------|-----------|--|
| 12.1 | Уравнения с модулями | 1 | 1 | мощи метода интервалов для непрерывных функций |
| 12.2 | Неравенства с модулями | 1 | 1 | |
| 12.3 | Метод интервалов для непрерывных функций | 2 | 2 | |
| | Контрольная работа № 6 | 1 | 1 | |
| § 13*. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств | | 5 | 6 | Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса |
| 13.1* | Использование областей существования функций | 1 | 1 | |
| 13.2* | Использование неотрицательности функций | 1 | 1 | |
| 13.3* | Использование ограниченности функций | 1 | 2 | |
| 13.4* | Использование монотонности и экстремумов функций | 1 | 1 | |
| 13.5* | Использование свойств синуса и косинуса | 1 | 1 | |
| 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными | | 8 | 8 | Знать определение равносильных систем уравнений преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств |
| 14.1 | Равносильность систем | 2 | 2 | |
| 14.2 | Система-следствие | 2 | 2 | |
| 14.3 | Метод замены неизвестных | 2 | 2 | |
| 14.4* | Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений | 1 | 1 | |
| | Контрольная работа № 7 | 1 | 1 | |
| § 15*. Уравнения, неравенства и системы с параметрами | | — | 7 | Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе |
| 15.1* | Уравнения с параметром | — | 2 | |
| 15.2* | Неравенства с параметром | — | 2 | |
| 15.3* | Системы уравнений с параметром | — | 2 | |
| 15.4* | Задачи с условиями | — | 1 | |
| Глава III. Комплексные числа | | — | 10 | Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять с |
| § 16*. Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел | | — | 5 | |

| | | | | |
|--|---|-----------|-----------|---|
| 16.1* | Алгебраическая форма комплексного числа | — | 2 | <p>комплексными числами сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел.</p> <p>Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формам алгебраической.</p> <p>Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел.</p> <p>Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.</p> <p>Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры</p> |
| 16.2* | Сопряжённые комплексные числа | — | 2 | |
| 16.3* | Геометрическая интерпретация комплексного числа | — | 1 | |
| § 17*. Тригонометрическая форма комплексных чисел | | — | 3 | |
| 17.1* | Тригонометрическая форма комплексного числа | — | 2 | |
| 17.2* | Корни из комплексных чисел и их свойства | — | 1 | |
| § 18*. Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел | | — | 2 | |
| 18.1* | Корни многочленов | — | 1 | |
| 18.2* | Показательная форма комплексного числа | — | 1 | |
| Итоговое повторение | | 19 | 20 | |
| Итоговая контрольная работа № 8 | | 2 | 2 | |

Геометрия

| | | | |
|---------------------------------------|---|-----------|--|
| Глава VI. Цилиндр, конус и шар | | 13 | Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром |
| § 1 59 60 | Цилиндр Понятие цилиндра Площадь поверхности цилиндра | 3 | |
| § 2 61 62 63 | Конус Понятие конуса Площадь поверхности конуса Усечённый конус | 3 | Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, как тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом |

| | | | |
|------------------------------|--|-----------|--|
| § 3 64 66 67 68 | Сфера Сфера и шар Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы | 5 | Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойствах признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения |
| | | | Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения |
| | Контрольная работа № 5 | 1 | |
| | Зачёт № 4 | 1 | |
| Глава VII. Объёмы тел | | 15 | Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда |
| § 1 74 75 | Объём прямоугольного параллелепипеда Понятие объёма Объём прямоугольного параллелепипеда | 2 | |

| | | | |
|---|---|----------|---|
| § 2 76 77 | Объёмы прямой призмы и цилиндра Объём прямой призмы Объём цилиндра | 3 | Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел |
| § 3 78 79 80 81 | Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла Объём наклонной призмы Объём пирамиды Объём конуса | 4 | Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел |
| § 4 82 84 | Объём шара и площадь сферы Объём шара Площадь сферы | 4 | Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел |
| | Контрольная работа № 6 | 1 | |
| | Зачёт № 5 | 1 | |
| Глава IV. Векторы в пространстве | | 6 | Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин |
| § 1 38 39 | Понятие вектора в пространстве Понятие вектора Равенство векторов | 1 | |
| § 2 40 41 42 | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число | 2 | Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами |
| § 3 43 44 45 | Компланарные векторы Компланарные векторы Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некомпланарным векторам | 2 | Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач |
| § 2 50 51 52 | Скалярное произведение векторов Угол между векторами Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми плоскостями | 4 | Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач |

| | | | |
|---|---|-----------------|---|
| <p>§ 3 54 55 56 57</p> | <p>Движения Центральная симметрия Осевая симметрия Зеркальная симметрия Параллельный перенос</p> | <p>2</p> | <p>Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении гео- метрических задач</p> |
| | <p>Контрольная работа № 7</p> | <p>1</p> | |
| | <p>Зачёт № 7</p> | <p>1</p> | |
| <p>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</p> | | <p>6</p> | |

Календарно-тематическое планирование алгебры 11 класс

| № урока | Содержание учебного материала | Кол- во часов | Дата проведения урока | |
|--|---|---------------------|--------------------------|----------------|
| | | | По плану | фактическ и |
| 1. | Повторение: Тригонометрические уравнения | | 2.09 | |
| 2. | Повторение: Тригонометрические уравнения | | 5.09 | |
| 3. | Повторение: Показательные уравнения | | 5.09 | |
| 4 | Повторение: Логарифмические уравнения | | 7.09 | |
| § 1. Функции и их графики (9 ч) | | | | |
| 5 | Элементарные функции. | | 9.09 | |
| 6 | Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. | | 12 | |
| 7 | Четность, нечетность, периодичность. | | 12 | |
| 8 | Четность, нечетность, периодичность. | | 14 | |
| 9 | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. | | 16 | |
| 10 | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. | | 19 | |
| 11 | Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. | | 19 | |
| 12 | Основные способы преобразования графиков. | | 21 | |
| 13 | Понятие графиков функций, содержащих модули. | | 23 | |
| § 2. Предел функции и непрерывность (5 ч) | | | | |
| 14 | Понятие предела функции | | 26 | |
| 15 | Односторонние пределы | | 26 | |
| 16 | Свойства пределов функций. | | 28 | |
| 17 | Понятие непрерывности функции. | | 30 | |
| 18 | Непрерывность элементарных функций. | | | |

| § 3. Обратные функции (6 ч) | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 19 | Понятие обратной функции | | | |
| 20 | Взаимно обратные функции. | | | |
| 21 | Обратные тригонометрические функции. | | | |
| 22 | Обратные тригонометрические функции. | | | |
| 23 | Примеры использования обратных тригонометрических функций. | | | |
| 24 | Контрольная работа №1 по теме «Функции» | | | |
| § 4. Производная (11 ч) | | | | |
| 25 | Понятие производной | | | |
| 26 | Понятие производной | | | |
| 27 | Производная суммы. Производная разности. | | | |
| 28 | Производная суммы. Производная разности. | | | |
| 29 | Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. | | | |
| 30 | Производная произведения. Производная частного. | | | |
| 31 | Производная произведения. Производная частного. <i>Тест</i> | | | |
| 32 | Производные элементарных функций. | | | |
| 33 | Производная сложной функции. | | | |
| 34 | Производная сложной функции. | | | |
| 35 | Контрольная работа №2 по теме «Производная функции» | | | |
| § 5. Применение производной (16 ч) | | | | |
| 36 | Максимум и минимум функции. | | | |
| 37 | Максимум и минимум функции. | | | |
| 38 | Уравнение касательной. | | | |
| 39 | Уравнение касательной. | | | |
| 40 | Приближенные вычисления. | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 41 | Возрастание и убывание функций. | | | |
| 42 | Возрастание и убывание функций. | | | |
| 43 | Производные высших порядков. | | | |
| 44 | Экстремум функции с единственной критической точкой. | | | |
| 45 | Экстремум функции с единственной критической точкой. | | | |
| 46 | Задачи на максимум и минимум. | | | |
| 47 | Задачи на максимум и минимум. | | | |
| 48 | Асимптоты. Дробно-линейная функция. | | | |
| 49 | Построение графиков функций с применением производной. | | | |
| 50 | Построение графиков функций с применением производной. | | | |
| 51 | Контрольная работа №3 по теме «Применение производной» | | | |
| | § 6. Первообразная и интеграл (13 ч) | | | |
| 52 | Понятие первообразной. | | | |
| 53 | Понятие первообразной. | | | |
| 54 | Понятие первообразной. | | | |
| 55 | Площадь криволинейной трапеции. | | | |
| 56 | Определенный интеграл. | | | |
| 57 | Определенный интеграл. | | | |
| 58 | Приближенные вычисления определенного интеграла. | | | |
| 59 | Формула Ньютона-Лейбница. | | | |
| 60 | Формула Ньютона-Лейбница. | | | |
| 61 | Формула Ньютона-Лейбница. <i>Тест</i> | | | |
| 62 | Свойства определенных интегралов. | | | |
| 63 | Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 64 | Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл». | | | |
| 65 | § 7. Равносильность уравнений и неравенств (4 ч) | | | |
| 66 | Равносильные преобразования уравнений. | | | |
| 67 | Равносильные преобразования уравнений. | | | |
| 68 | Равносильные преобразования неравенств. | | | |
| 69 | Равносильные преобразования неравенств. | | | |
| | § 8. Уравнения – следствия (8 ч) | | | |
| 70 | Понятие уравнения – следствия. | | | |
| 71 | Возведение уравнения в четную степень. | | | |
| 72 | Возведение уравнения в четную степень. | | | |
| 73 | Потенцирование логарифмических уравнений. | | | |
| 74 | Потенцирование логарифмических уравнений. | | | |
| 75 | Другие преобразования, приводящие к уравнению – следствию. | | | |
| 76 | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию. | | | |
| 77 | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию. <i>Самостоятельная работа</i> | | | |
| | § 9. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч) | | | |
| 78 | Основные понятия | | | |
| 79 | Решение уравнений с помощью систем. | | | |
| 80 | Решение уравнений с помощью систем. | | | |
| 81 | Решение уравнений с помощью систем (продолжение). | | | |
| 82 | Решение уравнений с помощью систем (продолжение). | | | |
| 83 | Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. | | | |
| 84 | Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. | | | |
| 85 | Решение неравенств с помощью систем. | | | |

| | | | | |
|-----|---|--|--|--|
| 86 | Решение неравенств с помощью систем. | | | |
| 87 | Решение неравенств с помощью систем (продолжение). | | | |
| 88 | Решение неравенств с помощью систем (продолжение). | | | |
| 89 | Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$. | | | |
| 90 | Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$. | | | |
| | § 10. Равносильность уравнений на множествах (7 ч) | | | |
| 91 | Основные понятия. | | | |
| 92 | Возведение уравнения в четную степень. | | | |
| 93 | Возведение уравнения в четную степень. | | | |
| 94 | Умножение уравнения на функцию. | | | |
| 95 | Другие преобразования выражений. | | | |
| 96 | Применение нескольких преобразований. | | | |
| 97 | <i>Контрольная работа №5 по теме «Равносильные преобразования уравнений».</i> | | | |
| | § 11. Равносильность неравенств на множествах (7 ч) | | | |
| 98 | Основные понятия. | | | |
| 99 | Возведение неравенств в четную степень. | | | |
| 100 | Возведение неравенств в четную степень. | | | |
| 101 | Умножение неравенства на функцию. | | | |
| 102 | Другие преобразования неравенств. | | | |
| 103 | Применение нескольких преобразований. | | | |
| 104 | Нестрогие неравенства. | | | |
| | § 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 ч) | | | |
| 105 | Уравнения с модулями. | | | |
| 106 | Неравенства с модулями. <i>Самостоятельная работа</i> | | | |
| 107 | Метод интервалов для непрерывных функций. | | | |

| | | | | |
|-----|---|--|--|--|
| 108 | Метод интервалов для непрерывных функций. | | | |
| 109 | <i>Контрольная работа №6 «Равносильные преобразования неравенств».</i> | | | |
| | § 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5ч) | | | |
| 110 | Использование областей существования функций. | | | |
| 111 | Использование неотрицательности функций. | | | |
| 112 | Использование ограниченности функций. | | | |
| 113 | Использование монотонности и экстремумов функции. | | | |
| 114 | Использование свойств синуса и косинуса. | | | |
| | § 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 ч) | | | |
| 115 | Равносильность систем | | | |
| 116 | Равносильность систем | | | |
| 117 | Система – следствие. | | | |
| 118 | Система – следствие. | | | |
| 119 | Метод замены неизвестных. | | | |
| 120 | Метод замены неизвестных. | | | |
| 121 | Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств | | | |
| 122 | <i>Контрольная работа №7 по теме «Уравнения, неравенства и их системы».</i> | | | |
| | Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 – 11 классы (15 ч). | | | |
| 123 | Тригонометрические функции и их свойства | | | |
| 124 | Тригонометрические уравнения и неравенства, системы. | | | |
| 125 | Тригонометрические уравнения и неравенства, системы. | | | |
| 126 | Степень с рациональным показателем и ее свойства. | | | |
| 127 | Показательная и логарифмическая функции | | | |

| | | | | |
|-----|--|--|--|--|
| 128 | Логарифмы и их свойства | | | |
| 129 | Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы. | | | |
| 130 | Иррациональные уравнения и неравенства, системы. | | | |
| 131 | <i>Итоговая контрольная работа №8 в форме теста</i> | | | |
| 132 | Уравнения и неравенства с модулями | | | |
| 133 | Уравнения и неравенства с модулями | | | |
| 134 | Уравнения и неравенства с параметрами | | | |
| 135 | Уравнения и неравенства с параметрами | | | |
| 136 | Равносильность уравнений на множествах | | | |

Календарно-тематическое планирование по геометрии 11 класс (2 часа в неделю)

| № | Тема урока | Кол-во часов | Дата | |
|----|---|--------------|------|------|
| | | | план | факт |
| 1 | Повторение | | | |
| 2 | Цилиндр. Основания, высота, образующая, развертка. Площадь поверхности | 1 | | |
| 3 | Осевые сечения и сечения параллельные основанию цилиндра | 1 | | |
| 4 | Решение задач по теме цилиндр | 1 | | |
| 5 | Конус. Основания, высота, образующая, развертка. Площадь поверхности конуса | 1 | | |
| 6 | Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Усеченный конус | 1 | | |
| 7 | Решение задач по теме «Конус» | 1 | | |
| 8 | Сфера и шар. Уравнение сферы. | 1 | | |
| 9 | Сфера и шар, их сечения | 1 | | |
| 10 | Касательная плоскость к сфере. | 1 | | |
| 11 | Площадь сферы. | 1 | | |
| 12 | Решение задач по теме «Сфера». | 1 | | |
| 13 | Различные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. | 1 | | |
| 14 | Различные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. | 1 | | |
| 15 | Различные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. | 1 | | |
| 16 | Решение задач по теме «Цилиндр, конус, сфера и шар». | 1 | | |
| 17 | Контрольная работа №3 по теме «Тела вращения». | 1 | | |

| | | | | |
|-----------|---|----------|--|--|
| 18 | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. | 1 | | |
| 19 | Прямоугольный параллелепипед. Объем прямоугольной призмы с треугольником в основании. | 1 | | |
| 20 | Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда». | 1 | | |
| 21 | Объем прямой призмы. | 1 | | |
| 22 | Объем цилиндра. | 1 | | |
| 23 | Объем цилиндра и прямоугольной призмы. | 1 | | |
| 24 | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. | 1 | | |
| 25 | Объем наклонной призмы. | 1 | | |
| 26 | Объем пирамиды. | 1 | | |
| 27 | Объем пирамиды | 1 | | |
| 28 | Решение задач по теме «Объем пирамиды». | 1 | | |
| 29 | Объем конуса. | 1 | | |
| 30 | Решение задач по теме «Объем конуса». | 1 | | |
| 31 | Решение задач по теме «Объём конуса». | 1 | | |
| 32 | Решение задач по теме «Объёмы тел». | 1 | | |
| 33 | Контрольная работа №4 по теме «Объем цилиндра, конуса, пирамиды, призмы». | 1 | | |
| 34 | Объем шара. | 1 | | |
| 35 | Объем шара. | 1 | | |
| 36 | Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора. | 1 | | |
| 37 | Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора. | 1 | | |

| | | | | |
|-----------|---|----------|--|--|
| 38 | Площадь сферы. | 1 | | |
| 39 | Контрольная работа №5 по темам «Объем шара и его частей. Площадь сферы». | 1 | | |
| 40 | Решение задач по темам «Объем шара и его частей. Площадь сферы» | 1 | | |
| 41 | Решение задач по темам «Объем шара и его частей. Площадь сферы» | 1 | | |
| 42 | Прямоугольная система координат в пространстве. | 1 | | |
| 43 | Координаты вектора | 1 | | |
| 44 | Координаты вектора | 1 | | |
| 45 | Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 | | |
| 46 | Простейшие задачи в координатах | 1 | | |
| 47 | Простейшие задачи в координатах | 1 | | |
| 48 | Контрольная работа №1 по теме «Координаты точки и координаты вектора». | 1 | | |
| 49 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 1 | | |
| 50 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 1 | | |
| 51 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 1 | | |
| 52 | Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов» | 1 | | |
| 53 | Осевая и центральная симметрии | 1 | | |
| 54 | Решение задач по теме «Движения» | 1 | | |
| 55 | Решение задач по теме «Метод координат в пространстве. Движения» | 1 | | |

| | | | | |
|-----------|--|----------|--|--|
| 56 | Контрольная работа №2 по теме «Метод координат в пространстве. Движения». | 1 | | |
| 57 | Повторение по теме «Аксиомы стереометрии» | 1 | | |
| 58 | Повторение по теме «Параллельность в пространстве» | 1 | | |
| 59 | Повторение по теме «Перпендикулярность в пространстве» | 1 | | |
| 60 | Повторение по теме «Двугранный угол» | 1 | | |
| 61 | Повторение по теме «Многогранники» | 1 | | |
| 62 | Повторение по теме «Многогранники». Повторение по теме «Многогранники» | 1 | | |
| 63 | Повторение по теме «Векторы в пространстве» | 1 | | |
| 64 | Повторение по теме «Тела вращения. Площади их поверхностей». | 1 | | |
| 65 | Повторение по теме «Объемы тел». | 1 | | |
| 66 | Повторение по теме «Объемы тел» | 1 | | |
| 67 | Итоговая контрольная работа. | 1 | | |
| 68 | Нахождение объёмов тел. Решение задач ЕГЭ. | 1 | | |

Контрольная работа №1

В а р и а н т 1

1. Функция $y = f(x)$ задана графиком (рис. 3). Укажите для этой функции:
 - а) область определения; б) область изменения;
 - в) нули и промежутки знакопостоянства;
 - г) промежутки возрастания (убывания), наибольшее и наименьшее значения функции.
2. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{9 - x^2}}{x + 1}$.
3. Постройте график функции $y = (x - 2)^2 - 1$. Укажите для этой функции область определения, нули, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания (убывания), область изменения.
4. Докажите четность функции:
 - а) $y = 7 \cos 4x + 3x^2$; б) $y = \frac{x^2 - x}{x + 1} - \frac{x^2 + x}{x - 2}$.
- 5*. Найдите область определения функции:
 - а) $y = \sqrt{x^2 - 4} + \log_3(5 - x)$; б) $y = \sqrt{\frac{-3}{1 - \frac{4}{x^2}}}$.
- 6*. Постройте график функции $y = 2 - \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$.
- 7*. Постройте график функции $y = \sqrt{|x| - 2} - 1$. Укажите для этой функции область определения, нули, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания (убывания), область изменения.

В а р и а н т 2

1. Функция $y = f(x)$ задана графиком (рис. 4). Укажите для этой функции:
 - а) область определения; б) область изменения;
 - в) нули и промежутки знакопостоянства;
 - г) промежутки возрастания (убывания), наибольшее и наименьшее значения функции.

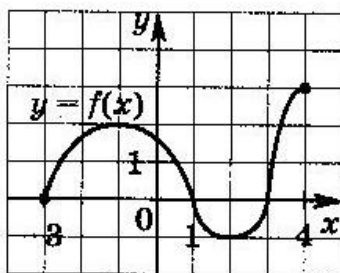


Рис. 3

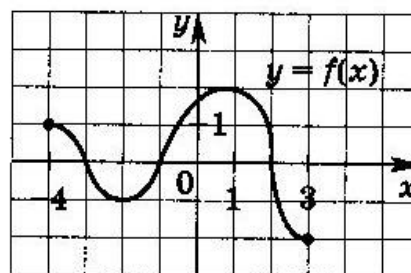


Рис. 4

2. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{4-x^2}}{x-1}$.
3. Постройте график функции $y = (x-1)^2 - 4$. Укажите для этой функции область определения, нули, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания (убывания), область изменения.
4. Докажите нечетность функции:
а) $y = 8 \sin 3x - 2x^5$; б) $y = \frac{x-1}{x+2} - \frac{x+1}{x-2}$.
- 5*. Найдите область определения функции:
а) $y = \sqrt{3-x} + \log_3(x^2-1)$; б) $y = \sqrt{\frac{4}{\frac{1}{x^2}-1}}$.
- 6*. Постройте график функции $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) + 2$.
- 7*. Постройте график функции $y = \sqrt{|x|} - 1 - 2$. Укажите для этой функции область определения, нули, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания (убывания), область изменения.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:
а) $f(x) = 3x^5 - 12x^2 + 6x + 2$, $x_0 = 1$;
б) $f(x) = x \sin x$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
2. Найдите $f'(x)$, если:
а) $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$; б) $f(x) = 6\sqrt[3]{x}$; в) $f(x) = 5^x$; г) $f(x) = \sqrt{3x+2}$.
3. Вычислите значение производной функции $y = \operatorname{tg} 3x$ в точке $x = -\frac{\pi}{4}$.
4. Найдите все значения x , при которых производная функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 11$ равна нулю.
- 5*. Найдите $f'(x)$, если:
а) $f(x) = \frac{x^2+3}{x-1}$; б) $f(x) = \frac{6}{\sqrt[3]{x}} + 3\sqrt[3]{x^2}$;
в) $f(x) = e^{3+2x}$; г) $f(x) = x\sqrt{x^2+2x}$.
- 6*. Точка движется по прямой. Зависимость ее координаты x от времени t задана формулой $x = 13 + 20t - 5t^2$. Найдите момент времени t , когда точка остановится.
- 7*. Вычислите производную функции $f(x) = \ln\sqrt{5 + \sin x}$.

Вариант 2

1. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:
 - а) $f(x) = 5x^3 - 6x^4 + 3x^2 + 3$, $x_0 = 1$;
 - б) $f(x) = x \cos x$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
2. Найдите $f'(x)$, если:
 - а) $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$;
 - б) $f(x) = 4\sqrt[3]{x^2}$;
 - в) $f(x) = \log_5 x$;
 - г) $f(x) = \sqrt{5x+1}$.
3. Вычислите значение производной функции $y = \operatorname{ctg} 2x$ в точке $x = \frac{\pi}{3}$.
4. Найдите все значения x , при которых производная функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 13$ равна нулю.
- 5*. Найдите $f'(x)$, если:
 - а) $f(x) = \frac{x^2+1}{x-3}$;
 - б) $f(x) = \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + 6\sqrt[3]{x^2}$;
 - в) $f(x) = e^{3-2x}$;
 - г) $f(x) = x\sqrt{x^2+4x}$.
- 6*. Точка движется по прямой. Зависимость ее координаты x от времени t задана формулой $x = 7 + 16t - 4t^2$. Найдите момент времени t , когда точка остановится.
- 7*. Вычислите производную функции $f(x) = e^{\sqrt{5-\cos x}}$.

Контрольная работа №3

Вариант 1

1. Дана функция $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$. Найдите:
 - а) промежутки возрастания и убывания функции;
 - б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 2]$.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.
3. Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и постройте ее график.
4. Число 72 представьте в виде суммы трех положительных слагаемых таким образом, чтобы два из них были равны между собой, а сумма квадратов всех слагаемых была наименьшей.
- 5*. Дана функция $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$. Найдите:
 - а) область определения функции;
 - б) промежутки возрастания и убывания функции;
 - в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[2; 5]$.

- 6*. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 10$, параллельной прямой $y = 5 - x$.
- 7*. Определите промежутки выпуклости вверх (вниз) графика функции $f(x) = 5x - \sin 2x$.

В а р и а н т 2

1. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$. Найдите:
- промежутки возрастания и убывания функции;
 - наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-3; -1]$.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 + x^2 - 2x + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
3. Исследуйте функцию $f(x) = x^4 - x^2 + 2$ и постройте ее график.
4. Число 63 представьте в виде суммы трех положительных слагаемых таким образом, чтобы два из них были пропорциональны числам 1 и 2, а произведение всех слагаемых было наибольшим.
- 5*. Дана функция $f(x) = \sqrt{-x^2 + 8x - 7}$. Найдите:
- область определения функции;
 - промежутки возрастания и убывания функции;
 - наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[3; 7]$.
- 6*. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 + 3x^2 + x + 7$, параллельной прямой $y = 1 - 2x$.
- 7*. Определите промежутки выпуклости вверх (вниз) графика функции $f(x) = 7x + \cos 2x$.

Контрольная работа №4

Вариант 1

1. Докажите, что функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$ на множестве \mathbf{R} , если:
 - а) $F(x) = x^3 - 5x^2 + 7x - 11$ и $f(x) = 3x^2 - 10x + 7$;
 - б) $F(x) = 2x^5 - e^x$ и $f(x) = 10x^4 - e^x$.
2. Найдите общий вид первообразной для функции:
 - а) $f(x) = \frac{3}{x^2} - 2 \sin x$; б) $f(x) = \ln x$.
3. Найдите ту первообразную функции $y = 4x^3 - 8x$, график которой проходит через точку $A(1; 3)$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4$ и $y = 0$.
- 5*. Вычислите неопределенный интеграл:
 - а) $\int \sqrt{3x+1} dx$; б) $\int \frac{dx}{1+16x^2}$.

6*. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 6x + 7$ и $y = -x^2 + 4x - 1$.

7*. Вычислите интеграл: $\int_0^3 |x - 2| dx$.

Вариант 2

1. Докажите, что функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$ на множестве \mathbf{R} , если:
 - а) $F(x) = x^3 + 4x^2 - 5x + 7$ и $f(x) = 3x^2 + 8x - 5$;
 - б) $F(x) = 3x^4 - \ln x$ и $f(x) = 12x^3 - \frac{1}{x}$.
2. Найдите общий вид первообразной для функции:
 - а) $f(x) = \frac{2}{x^3} + \cos x$; б) $f(x) = e^x$.
3. Найдите ту первообразную функции $y = 3x^2 + 4x$, график которой проходит через точку $A(1; 5)$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^3$, $x = 0$ и $y = 8$.
- 5*. Вычислите неопределенный интеграл:
 - а) $\int \sqrt{5-4x} dx$; б) $\int \frac{dx}{\sqrt{1-9x^2}}$.
- 6*. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 2$ и $y = -x^2 + 6x - 6$.
- 7*. Вычислите интеграл: $\int_0^3 |x - 1| dx$.

Контрольная работа №5

В а р и а н т 1

Решите уравнение (1—6):

1. $\sqrt{x-5} = x-7$.

2. $\log_3(x^2+3x) = \log_3(5x+8)$.

3. $\sqrt{x^2+\sqrt{x}-3} = \sqrt{2x+\sqrt{x}}$.

4. $\log_5(x+1) + \log_5(x-3) = 1$.

5*. $|x^2-3x+1| = x^2+2x-11$.

6*. $|\sin x + 0,5| = \cos x - 0,5$.

7*. Не решая уравнение $\sqrt{\sin^2 x - 1} = \cos x + 1$, объясните, почему оно не имеет решений.

В а р и а н т 2

Решите уравнение (1—6):

1. $\sqrt{x+3} = x-3$.

2. $\log_2(x^2+5x) = \log_2(3x-8)$.

3. $\sqrt{x^2+2x-\sqrt{x}} = \sqrt{3-\sqrt{x}}$.

4. $\log_6(x+3) + \log_6(x-2) = 1$.

5*. $|x^2+5x-3| = x^2-2x-17$.

6*. $|\cos x + 0,5| = \sin x - 0,5$.

7*. Не решая уравнение $\sqrt{\cos^2 x - 1} = \sin x + 1$, объясните, почему оно не имеет решений.

Решите систему уравнений (6—7):

$$6^*. \begin{cases} 3\sqrt{x+y} - 2\sqrt{x-y} = 4, \\ 2\sqrt{x+y} - \sqrt{x-y} = 3. \end{cases} \quad 7^*. \begin{cases} 2^{\log_2(x+y+1)} = x^2 + y - 1, \\ \log_{\sqrt{29}}(y^2 + 2x) = 2. \end{cases}$$

Вариант 2

Решите уравнение (1—2):

1. $(x^2 - 6x - 16)\sqrt{x-3} = 0.$

2. $\sqrt{x^3 - 6x^2 + 3x + 21} = \sqrt{x^3 - 7x^2 + 4x + 27}.$

Решите неравенство (3—4):

3. $(x-4)\log_2 x < 0.$

4. $\log_{0,5}(x^2 - 13) < \log_{0,5}(3x + 27).$

5*. Решите уравнение $5^{7x-1} + \sqrt{7x-1} = 5^{2x+4} + \sqrt{2x+4}.$

Решите систему уравнений (6—7):

$$6^*. \begin{cases} 2\sqrt{x+y} - 3\sqrt{x-y} = 3, \\ 3\sqrt{x+y} + \sqrt{x-y} = 10. \end{cases} \quad 7^*. \begin{cases} 3^{\log_3(x-y+1)} = x^2 - y - 1, \\ \log_{\sqrt{21}}(y^2 - 2x) = 2. \end{cases}$$

Итоговая контрольная работа в форме теста

Вариант 1

ЧАСТЬ А. Выберите правильный ответ

A1. Укажите промежуток, которому принадлежит сумма корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x = x + 4.$$

1. $(-2; -1]$ 2. $(-1; 0]$ 3. $(0; 1]$ 4. $(1; 2]$

A2. Решите неравенство $\cos x \leq 1 + 3^x$.

1. $(-\infty; +\infty)$ 2. Решений нет 3. $(-\infty; 0]$ 4. $(0; +\infty)$

A3. Найдите значение выражения $x_0^2 - 2x_0$, если x_0 — корень уравнения $\sqrt{2x - 8} = \lg(1 + \sqrt{4 - x})$.

1. 10 2. 8 3. 6 4. 0

A4. Вычислите $x_0 \cdot y_0$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \lg x = \lg(2 - y) \\ 7^{x^2 - y} = 1. \end{cases}$$

1. -8 2. 2 3. 1 4. 8

A5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} y + \sin x = 5 \\ 4y + 2 \sin x = 18. \end{cases}$$

1. $\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi k; 4\right), k \in \mathbb{Z}$
2. $\left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi k; 4\right), k \in \mathbb{Z}$
3. $\left(\frac{\pi}{2} + \pi k; 4\right), k \in \mathbb{Z}$
4. $(\pi k; 4), k \in \mathbb{Z}$

A6. Найдите производную функции

$$y = 3,5x^4 \cdot e^{2x}.$$

1. $7e^{2x}(x^3 + x^4)$
2. $28x^3 \cdot e^{2x}$
3. $7e^{2x}(2x^3 + x^4)$
4. $3,5e^{2x}(2x^3 + x^4)$

A7. Найдите наименьшее значение функции

$$f(x) = x^3 - 3x$$

на отрезке $[0; 3]$.

1. 0 2. -4 3. -2 4. 2

A8. Найдите момент остановки тела, движущегося прямолинейно по закону

$$s(t) = t^2 - 6t - 16.$$

1. 8 2. -2 3. -3 4. 3

A9. Найдите наибольшее значение функции

$$y = 12 - 4 \cos x.$$

1. 20 2. 16 3. 12 4. 4

A10. Решите неравенство

$$\left(\frac{3}{5}\right)^{2x-1} \leq \left(\frac{5}{3}\right)^{x-2}.$$

1. $[3; +\infty)$ 2. $(-\infty; 1]$ 3. $[1; +\infty)$ 4. $(-\infty; +\infty)$

ЧАСТЬ В. Запишите правильный ответ

B1. Вычислите:

$$\left(2,1\sqrt[4]{16\sqrt[3]{4}} + 1,9\sqrt[4]{4\sqrt[3]{4}}\right)^{-\frac{6}{19}}.$$

B2. Найдите утроенную площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = \sqrt{x} + 1$, прямой $x = 4$ и осями координат.

B3. Решите уравнение

$$0,1^{2x+1} = \sqrt{103 + 3x}.$$

B4. Найдите точку локального максимума функции

$$f(x) = x^2 \cdot e^x.$$

В5. Сколько корней имеет уравнение

$$(2 \sin \pi x - \sqrt{3}) \cdot \log_3(4 - x^2) = 0?$$

В6. Найдите сумму целых значений (или целое значение, если оно единственное) параметра a из промежутка $(0; 9)$, при каждом из которых уравнение

$$(\sqrt{x-3} - 2) \cdot (x - a) = 0$$

имеет единственное решение.

ЧАСТЬ С. Представьте развернутое решение

С1. Решите уравнение

$$\left(\log_2^3(x^2 - 6) + 4 \log_2^2(x^2 - 6) - 5 \log_2(x^2 - 6)\right)^2 = \frac{|\sqrt{7} - x|}{\sqrt{7} - x} - 1.$$

С2. Решите уравнение

$$16x^2 - 24x + 12 = \left(\sqrt{3} - \sin \frac{8\pi x}{3}\right) \left(\sqrt{3} + \sin \frac{8\pi x}{3}\right).$$

С3. Найдите наибольшее целое решение неравенства

$$3|x-3| + |x+1| - |5-2x| \leq |\sqrt{5}-3| + |\sqrt{5}+1|.$$

С4. Решите систему

$$\begin{cases} \sqrt{1 - 2 \sin^4 \frac{y}{2} - 2 \cos^4 \frac{y}{2}} + x^2 - 8\pi x + 16\pi^2 = 0 \\ \pi < (\log_3 9)^{\log_2(x+y)} < 2\pi. \end{cases}$$

Геометрия.

Контрольная работа № 1.

| 1 вариант. | 2 вариант. |
|--|---|
| <p>1). Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB}, если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.</p> <p>2). Даны векторы $\vec{b}\{3; 1; -2\}$ и $\vec{c}\{1; 4; -3\}$. Найдите $2\vec{b}-\vec{c}$.</p> <p>3). Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>4). Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-2; 0; 1)$, $B(-1; 2; 3)$, $C(8; -4; 9)$. Найдите координаты вектора \overrightarrow{BM}, если BM – медиана $\triangle ABC$.</p> | <p>1). Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB}, если $A(6; 3; -2)$, $B(2; 4; -5)$.</p> <p>2). Даны векторы $\vec{a}\{5; -1; 2\}$ и $\vec{b}\{3; 2; -4\}$. Найдите $\vec{a}-2\vec{b}$.</p> <p>3). Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>4). Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-1; 2; 3)$, $B(1; 0; 4)$, $C(3; -2; 1)$. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AM}, если AM – медиана $\triangle ABC$.</p> |

Контрольная работа № 2.

| 1 вариант | 2 вариант |
|--|---|
| <p>1). Даны векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c}, причем: $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}$, $\vec{b} = 1$, $\vec{c}\{4; 1; m\}$, $(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$. Найти: а). $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б). значение m, при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.</p> <p>2). Найдите угол между прямыми AB и CD, если $A(3; -1; 3)$, $B(3; -2; 2)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(1; 2; 2)$.</p> | <p>1). Даны векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c}, причем: $\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = \sqrt{2}$, $\vec{c}\{2; m; 8\}$, $(\vec{a}; \vec{b}) = 45^\circ$. Найти: а). $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б). значение m, при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.</p> <p>2). Найдите угол между прямыми AB и CD, если $A(1; 1; 2)$, $B(0; 1; 1)$, $C(2; -2; 2)$ и $D(2; -3; 1)$.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>3). Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a. При симметрии относительно плоскости ABC точка D перешла в точку D_1. Найдите DD_1.</p> | <p>3). Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a. При симметрии относительно точки D плоскость ABC перешла в плоскость $A_1B_1C_1$. Найдите расстояние между этими плоскостями.</p> |
|---|--|

Контрольная работа № 3.

| 1 вариант | 2 вариант |
|---|---|
| <p>1). Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.</p> <p>2). Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.</p> <p>3). Радиус основания конуса равен 3 м, а высота 4 м. Найдите образующую и площадь осевого сечения.</p> | <p>1). Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.</p> <p>2). Радиус сферы равен 15 см. Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см.</p> <p>3). Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом в 30°. Найдите высоту конуса и площадь осевого сечения.</p> |

Контрольная работа № 4.

| 1 вариант | 2 вариант |
|---|--|
| <p>1). Образующая конуса равна 60 см, высота 30 см. Найдите объём конуса.</p> <p>2). Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 см и острым углом 45°. Объём призмы равен 108 см^3. Найдите площадь полной поверхности призмы.</p> <p>3). Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $8\sqrt{2}\text{ см}$. Найдите объём цилиндра.</p> <p>4) Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60°. Найдите объём пирамиды.</p> | <p>1). Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите объём конуса.</p> <p>2). Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и углом 60°. Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объём призмы.</p> <p>3). Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $6\sqrt{2}\text{ см}$. Найдите объём цилиндра.</p> <p>4) Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60°. Найдите объём пирамиды.</p> |
| Контрольная работа № 5. | |
| 1 вариант | 2 вариант |
| <p>1). Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный 60°. Найдите отношение объёмов конуса и шара.</p> <p>2). Объём цилиндра равен $96\pi\text{ см}^3$, площадь его осевого сечения 48 см^2. Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.</p> <p>3). В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 30°. Боковая грань</p> | <p>1). Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.</p> <p>2). В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.</p> <p>3). В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 60°. Диагональ</p> |

пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите объём конуса.

большой боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол 45° . Найдите объём цилиндра.

Оценка достижения планируемых результатов освоения рабочей программы

Контроль знаний, умений и навыков включает систему работ: самостоятельные работы – пятиминутки по проверке выполнения домашней работы, самостоятельные работы на часть урока, математические диктанты, тесты и контрольные работы.

Контрольные работы проводятся по текстам из пособий

Под оценкой знаний, умений и навыков дидактика понимает процесс сравнения достигнутого учащимися уровня владения ими с эталонными представлениями, описанными в учебной программе. Как процесс, оценка знаний, умений и навыков реализуется в ходе контроля последних. Условным отражением оценки является отметка, обычно выражаемая в баллах. В настоящее время в нашей стране принята следующая система отметок.

«5» (отлично) ставится за глубокое и полное понимание программного материала, за умение самостоятельно разьяснять изучаемые положения, за логический и литературно правильно построенный ответ, за убедительность и ясность ответа, когда ученик не допускает ошибок.

«4» (хорошо) ставится за правильное и глубокое усвоение программного материала, однако в ответе допускаются неточности и незначительные ошибки, как в содержании, так и в форме построения ответа.

«3» (удовлетворительно) выставляется за то, что ученик знает основные, существенные положения учебного материала, но не умеет их разьяснить, допускает отдельные ошибки и неточности в содержании знаний и в форме построения ответа.

«2» (плохо) выставляется за плохое усвоение материала, а не за отсутствие знаний. Неудовлетворительный ответ показывает, что ученик знаком с учебным материалом, но не выделяет основных положений, допускает существенные ошибки, которые искажают смысл изученного материала. Как правило, такие ответы неубедительны ни для самого ученика, ни для учителя. На таком уровне знаний нельзя строить дальнейшее изучение программного материала и умственного развития ребенка.

Оценка устных ответов учащихся

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

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.
- Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворен в основном требованиями на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию учителя.
- допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»).
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий и, использовании 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 знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание 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.

Оценка письменных контрольных (самостоятельных) работ учащихся

Отметка «5» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью.
- в логике рассуждений и обоснований нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлись специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух - трех недочетов в выкладках, чертежах или графика, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.