



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «НОВОАЗОВСКАЯ ШКОЛА №3  
НОВОАЗОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА»  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
учителей естественно-  
математического цикла

Протокол от « 20 »  
августа 2024 г. № 1

Руководитель ШМО  
Л.П.Гудова

СОГЛАСОВАНО  
зам.директора по УВР  
Е.Н.Зубчевская  
« 20 » августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ  
«Новоазовская школа №3  
Новоазовского м.о.  
Донецкой Народной Республики»  
А.П.Навлянок  
« 20 » августа 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по геометрии**

**(базовый уровень)**

среднее общее образование

для 10-11 классов

Рабочую программу составила  
Стадникова Наталья Ивановна

2024-2025 учебный год

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основании нормативных документов:

1. Закон об образовании № 273-ФЗ.
2. Закон от 06.10.2023 № 12-РЗ «Об образовании в Донецкой Народной Республике» (Принят Постановлением Народного Совета 5 октября 2023 года).
3. Федеральный закон от 19.12.2023 № 618-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 04.08.2023 № 479-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
5. Приказ Минпросвещения России «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» от 17 мая 2012 г. № 413 (в ред. Приказа Минпросвещения России от 12.08.2022 № 732).
6. Приказ Минпросвещения России от 27.12.2023 № 1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Минобрнауки и Минпросвещения, касающиеся ФГОС основного общего образования и среднего общего образования».
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228).
8. Приказ Минпросвещения России от 01.02.2024 № 62 «О внесении изменений в некоторые приказы Минпросвещения России, касающиеся федеральных образовательных программ основного общего образования и среднего общего образования».
9. Приказ Минпросвещения России от 19.03.2024 № 171 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения РФ, касающиеся ФОП начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования».
10. Приказ Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».
11. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 30.06.2020 № 845/369 «Об утверждении Порядка зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность».
12. Приказ Минпросвещения России от 03.08.2023 № 581 «О внесении изменения в пункт 13 порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденного приказом министерства просвещения российской федерации от 22 марта 2021 г. № 115»
13. Приказ Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников».
14. Приказ Минпросвещения России от 21.06.23 №556 «О внесении изменений в приложения № 1, № 2 к приказу Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858 «Об

утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключенных учебников».

15. Приказ Минпросвещения России от 21.02.2024 №119 «О внесении изменений в приложения № 1 и № 2 к Приказу Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении ФПУ, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников».

16. Приказ Минпросвещения России 04.10.2023 №738 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

17. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 №1678 «Об утверждении правил применения электронного обучения, ДОТ при реализации образовательного процесса».

18. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вместе с «СП 2.4.3648-20. Санитарные правила...»).

19. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

20. Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований при реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (МР 2.4.0330-23 утв. 29.08.2023 руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным санитарным врачом РФ А.Ю. Поповой).

21. Письмо Минпросвещения России от 12.02.2024 №03-160 «Разъяснения по вопросам организации обучения по основным общеобразовательным и дополнительным общеразвивающим программам для детей, нуждающихся в длительном лечении в медицинских организациях».

22. Информационное письмо Департамента государственной политики и управления в сфере общего образования Министерства просвещения РФ от 22.05.2023 № 03-870 «Ответы на типичные вопросы, возникающие на региональном, муниципальном уровнях и уровне образовательной организации, о введении ФООП».

23. Методические рекомендации по обеспечению оптимизации учебной нагрузки в ОО (МР 2.4.0331-23 от 10.11.2023, разработанные Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора и др.).

24. Устав ГБОУ «Новоазовская школа №3 Новоазовского м.о.».

25. Учебный план среднего общего образования на 2024-2025 уч.год ГБОУ «Новоазовская школа №3 Новоазовского м.о.».

26. Календарный учебный график ГБОУ «Новоазовская школа №3» Новоазовского м.о.» на 2024-2025 учебный год.

27. Федеральная рабочая программа среднего общего образования «Геометрия (базовый уровень)» для 10-11 классов образовательных организаций, г.Москва, 2023 г.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение геометрии отводится 2 часа в неделю в 10 классе, 1 час в неделю в 11 классе. Итого в 10 классе-67 часов, в 11 классе-34 часа.

Из-за выпадения праздничных дней и из-за перераспределения часов:

Тема №7.Повторение: сечения, расстояния и углы- на 1 час больше.

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся. ..

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения — общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10—11 классах являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;

- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### **Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

#### **Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

#### **Духовно-нравственного воспитания:**

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

#### **Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

#### **Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое

питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

#### **Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

#### **Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

#### **Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### **Общение:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### **Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

#### **Самоорганизация:**

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

#### **Самоконтроль:**

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **10 КЛАСС**

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

## 11 КЛАСС

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически

сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

я имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

### 3.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

#### 10 КЛАСС

##### **Прямые и плоскости в пространстве**

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

##### **Многогранники**

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА 11 КЛАСС**

### **Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

**4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	Практическ ие работы	
1	Введение в стереометрию	10	0	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>
2	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12	1	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>
3	Перпендикулярнос ть прямых и плоскостей	12	1	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>
4	Углы между прямыми и плоскостями	10	1	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>
5	Многогранники	11	1	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>
6	Объёмы многогранников	9	1	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>
7	Повторение: сечения, расстояния и углы	3	1	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		67	6	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Тела вращения	12	0	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>
2	Объёмы тел	5	1	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>
3	Векторы и координаты в пространстве	10	1	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний	7	1	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	0	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f414736">https://m.edsoo.ru/7f414736</a>

## **5. Система оценки достижений планируемых предметных результатов освоения учебного предмета «Математика»**

### **Значение оценочной деятельности, ее функции**

Контроль учебных достижений обучающихся, включающий их проверку и оценку, является важнейшей составляющей (наряду с содержанием, методами, средствами, формами организации учебной деятельности) образовательно-воспитательного процесса. Оценивание рассматривается как процедура определения соответствия индивидуальных достижений обучающихся планируемым результатам. Итогом оценивания служит оценка – суждение о ценности, уровне, значении выявленного результата. Свое количественное выражение оценка находит в отметке.

Оценивание как компонент контроля выполняет ряд значимых функций: информационную, образовательную, воспитательную, мотивационно-стимулирующую, ориентирующую и др. Точность, объективность и полнота оценки обеспечивают выявление успешности движения к намеченным целям, а также служат основанием корректировки педагогических и управленческих решений.

Оценивание – одно из действенных средств, находящихся в распоряжении педагога. Учет в преподавании результатов оценочной деятельности помогает отбирать и использовать действенные методические средства и приемы, способствует индивидуализации обучения и в конечном счете повышению его качества.

Ориентированная на образовательные результаты система оценивания призвана обеспечить эффективную обратную связь, предполагающую вовлеченность в оценочную деятельность самих обучающихся.

Основные цели и характеристики системы оценивания содержатся в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО). В документе указано, что система оценки достижения планируемых результатов освоения программы основного общего образования должна:

- отражать содержание и критерии оценки, формы представления результатов оценочной деятельности;

- обеспечивать комплексный подход к оценке результатов освоения программы основного общего образования, позволяющий осуществлять оценку предметных и метапредметных результатов;

- предусматривать оценку и учет результатов использования разнообразных методов и форм обучения, взаимно дополняющих друг друга, в том числе проектов, практических, командных, исследовательских, творческих работ, самоанализа и самооценки, взаимооценки, наблюдения, испытаний (тестов);

- предусматривать оценку динамики учебных достижений обучающихся; обеспечивать возможность получения объективной информации о качества подготовки обучающихся в интересах участников образовательных отношений.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы основного общего образования должна включать описание организации и содержания промежуточной аттестации обучающихся в рамках урочной и внеурочной деятельности; оценки проектной деятельности обучающихся.

Как отмечается в «Методических рекомендациях по системе оценки достижений обучающимися планируемых результатов освоения программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» Министерства просвещения Российской Федерации, установленная ФГОС ООО система оценки достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательных программ на всех уровнях образования имеет единую структуру и строится на общих для всех уровней принципах и положениях.

---

## Предметные результаты как объект проверки и оценивания

Положение ФГОС ООО о том, что «результаты освоения программы основного общего образования, в том числе отдельной части или всего объема учебного предмета, учебного курса, учебного модуля программы основного общего образования, подлежат оцениванию с учетом специфики и особенностей предмета оценивания», легло в основу настоящих рекомендаций.

Одним из основных направлений обновления ФГОС ООО стали уточнение и конкретизация требований к результатам освоения образовательных программ по всем предметам, входящим в федеральный учебный план. Реализация системно-деятельностного подхода обусловила двойственный характер этих требований: они включают как опорные знания, так и учебные действия по их использованию. Многие из этих действий с полным основанием могут быть отнесены к универсальным учебным действиям (УУД), представленным в разделе стандарта, отражающем требования к метапредметным результатам освоения образовательных программ. Таким образом, система оценивания выходит за рамки контроля знаний, проводится оценивание достижения как предметных, так и большей части метапредметных результатов освоения образовательных программ.

Это требует особых подходов к созданию и отбору оценочных средств, а также к определению критериев оценки достигнутого результата, в которых должны найти отражение как полнота, глубина и другие характеристики приобретенных знаний, так и степень овладения необходимым учебным действием.

Дальнейшая детализация предметных результатов нашла отражение в федеральных рабочих программах (ФРП) по учебным предметам. Во всех программах предметные планируемые результаты распределены по годам обучения в соответствии с логикой развертывания учебного содержания. Это дает возможность обоснованно выделять объекты проверки для итогового оценивания. В ряде предметов планируемые результаты группируются также по крупным темам и содержательным блокам, что позволяет определять компоненты оценивания в рамках тематических и промежуточных проверок.

Таблица 1 Объекты оценивания

<i>Виды оценивания</i>	
<i>Тематическое</i>	<i>Планируемые результаты освоения отдельных тем курса каждого года обучения (если не указаны в федеральной образовательной программе основного общего образования (ФОП ООО), определяются учителем самостоятельно на основе программы и тематического планирования)</i>
<i>Промежуточное</i>	<i>Планируемые результаты изучения крупного блока содержания, включающего несколько тем, или комплекса взаимосвязанных универсальных учебных действий, например: работа с информацией, смысловое чтение, финансовая грамотность и др. (указаны во ФГОС ООО и ФОП ООО)</i>
<i>Итоговое</i>	<i>Планируемые результаты освоения курса данного года обучения (указаны ФОП ООО как итог годичного изучения курса)</i>

На всех уровнях общего образования выделяют две большие группы – внутреннее (внутришкольное) оценивание и внешнее оценивание (государственная итоговая аттестация, всероссийские проверочные работы,

мониторинговые исследования федерального, регионального и муниципального уровней).

Они независимы друг от друга, но при этом должны быть взаимосвязаны и взаимодополняемы как элементы единой системы оценки образовательных результатов обучающихся. Такая связь реализуется и по содержанию (единый объект оценивания – планируемые результаты обучения), и по форме (использование критериального подхода, тестовых форм проверки и др.) контроля.

Предметом настоящих рекомендаций является внутришкольное оценивание. Оно предназначается для организации процесса обучения в классе по учебным предметам и регулируется локальными актами образовательной организации (положением). Внутришкольное оценивание позволяет выявлять степень соответствия подготовки обучающихся требованиям ФГОС ООО и ФООП ООО; определять учебные затруднения школьников, устанавливать их причины и на этой основе намечать пути устранения этих затруднений; мотивировать обучающихся к систематическому учебному труду; информировать родителей об успехах, трудностях, особых способностях обучающегося.

### **Многообразие видов и форм оценивания**

Комплексный подход к оцениванию предполагает использование во взаимосвязи его разнообразных *видов* и *форм*.

К видам внутришкольного оценивания предметных результатов освоения образовательных программ, развертываемых по периодам обучения, относятся:

- стартовая диагностика, направленная на оценку общей готовности обучающихся к обучению на данном уровне образования;
- текущее оценивание, отражающее индивидуальное продвижение обучающегося в освоении программы учебного предмета; – тематическое оценивание, направленное на выявление и оценку достижения образовательных результатов, связанных с изучением отдельных тем образовательной программы;
- промежуточное оценивание по итогам изучения крупных блоков образовательной программы, включающей несколько тем или формирование комплексного блока учебных действий (работа с информацией, аудирование и др.);
- итоговое оценивание результатов освоения образовательной программы за учебный год.

Согласно закону «Об образовании в Российской Федерации» образовательная организация в соответствии с определенными ею формами и установленным порядком проводит также промежуточную аттестацию обучающихся. Использование термина «аттестация», т. е. подтверждение уровня, говорит о том, что речь идет не просто об оценивании уровня усвоения обучающимися образовательной программы с последующим учетом полученных результатов в организации учебной деятельности, а о принятии в отношении каждого аттестуемого определенных обязывающих решений. В законе разъясняется, что неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации признаются академической задолженностью, которую обучающийся должен ликвидировать. Если обучающийся по образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования не ликвидировал эту задолженность, он по усмотрению родителей (законных представителей) отправляется на повторное обучение, либо переводится на обучение по адаптивным образовательным программам, либо на обучение по индивидуальному плану.

Таким образом, промежуточную аттестацию можно рассматривать как форму контроля достижения планируемых результатов обучения в объеме определенного уровня обучения, т.е. проводимую образовательной организацией в конце 4, 9 и 11 классов. Во всех других классах в конце года проводится итоговое оценивание. Промежуточная итоговая аттестация по завершению основной школы не распространяется на тех обучающихся, которые избрали сдачу основного государственного экзамена по данному предмету.

Итоговая аттестация согласно закону «Об образовании в Российской Федерации», завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию образовательных программ, является государственной итоговой аттестацией и, следовательно, выходит за рамки внутришкольного контроля.

Формами предъявления обучающимися своих достижений служат устные ответы, письменные работы (сочинение, изложение, самостоятельные и контрольные работы, тестирование и другие). В систему внутришкольного оценивания входит также оценка лабораторных и практических работ, проектов, творческих работ обучающихся.

### **Критериальное оценивание**

При реализации различных форм внутреннего оценивания целесообразно применять критериальный подход. Учителю он дает ясные ориентиры для организации учебного процесса, оценки усвоения учебного материала обучающимися, коррекции методических процедур для достижения высокого качества обучения. Обучающимся заранее известные критерии оценивания помогают лучше понимать учебные цели, принимать оценку как справедливую. Родители получают объективные доказательства уровня обученности своего ребенка, возможность отслеживать результаты в обучении ребенка и обеспечивать ему необходимую поддержку. Использование критериального подхода к описанию достижения планируемых результатов для оценки предметных и метапредметных результатов при выполнении типовых контрольных оценочных заданий позволит повысить объективность традиционной пятибалльной системы оценки и обеспечить индивидуальное развитие обучающихся.

Критериальное оценивание – процесс, основанный на анализе и оценке образовательных достижений обучающихся по комплексу взаимосвязанных показателей. В этом отношении критериальное оценивание сходно с традиционным нормативным оцениванием, при котором отметка выставляется с учетом степени достижения определенных требований (полнота изложения, выражение мысли своими словами, приведение примеров и т. п.). При этом критериальное оценивание осуществляется «методом прибавления», когда каждое проявленное умение или усвоенное положение добавляет баллы к уже полученному результату, а нормативное оценивание – «методом вычитания» из эталонного ответа на 5 баллов ошибок и промахов ученика. Кроме того, условием критериального оценивания является предварительное ознакомление 9 всех участников образовательного процесса, прежде всего обучающихся, с используемыми критериями. При этом и нормативная модель оценивания не утрачивает своего значения в современных условиях, особенно применительно к определенным видам и формам оценивания, например устного ответа в ходе текущего контроля. В настоящих рекомендациях представлены обе модели оценивания.

Уже накопленный опыт критериального оценивания показывает многообразие подходов к определению оснований, признаков, на основе которых принимается решение по оценке. Их диапазон колеблется от предельно обобщенных положений (знать, понимать, применять), служащих общим ориентиром в оценочной деятельности, до критериев выполнения отдельных заданий.

В представленных рекомендациях критериальный подход реализован, в первую очередь, применительно к оценке интегрированных и практико-ориентированных результатов освоения программы: проекту, лабораторным и практическим работам, работе с исторической и географической картой, историческим источником.

Выработать обоснованные критерии оценивания позволила проведенная детализация (декомпозиция, операционализация) отдельных образовательных результатов. В ряде случаев показан «балльный вес» каждой критериальной позиции, который затем переводится в привычные пятибалльные отметки. Для того чтобы оценивание было более дифференцированным и точным, выделяются возможные уровни достижения данного параметра, которые также соотносятся с традиционным нормативным оцениванием. Уровни относятся как к знаниевой (воспринимает, распознает, представляет в преобразованном

виде и др.), так и к деятельностной (применяет по образцу, применяет в измененной ситуации, понимает способ действий, преобразует способ действий) составляющим планируемого результата освоения образовательной программы.

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА» И ОЦЕНКА ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 1.1. Особенности предметных планируемых результатов по математике

Основой оценивания учебных достижений обучающихся является система планируемых результатов обучения, представленных во ФГОС ООО, поэтому необходимо прежде всего остановиться на особенностях предметных результатов по математике.

А. Планируемые результаты обучения по математике представлены во ФГОС ООО в соответствии со структурой учебного предмета: по курсам – «Математика» (5–6 классы), «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика» (7–9 классы), а также по основным содержательным линиям внутри каждого курса, например, линия «Числа и вычисления» в курсе математики 5–6 классов и алгебры 7–9 классов, «Функции» в курсе алгебры, «Измерение геометрических величин» в курсе геометрии, «Представление данных» в курсе вероятности и статистики.

Есть незначительные различия в представлении предметных результатов программ базового и углубленного уровней. Например, на углубленном уровне выделены отдельно требования по темам «Делимость», «Логика» и др., что связано прежде всего с важностью умений по данным темам и разделам содержания для математической подготовки обучающихся, осваивающих математику на более высоком уровне. Кроме того, такая структура более наглядно демонстрирует расширение углубленного курса по сравнению с курсом базовым. Б. Предметные результаты по математике описаны с использованием терминологии «оперировать понятием / свободно оперировать понятием».

Считается, что обучающийся умеет «оперировать понятием», если он распознает конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполняет операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизирует понятие примерами, использует понятие и его свойства при решении задач и «свободно оперирует понятием», если знает определение понятия, знает и умеет доказывать свойства и признаки, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целого комплекса, использует понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательства и решении задач.

Например, обучающийся оперирует понятием «равные треугольники», если может выделить пару равных треугольников среди других треугольников или в несложной конфигурации (например, прямоугольник с проведенными диагоналями), может изобразить равные треугольники на клетчатой бумаге, проверить равенство треугольников, выполнив измерения, применяет основные признаки равенства треугольников; свободно оперирует понятием «равные треугольники», если может построить треугольник, равный данному, владеет доказательствами признаков равенства треугольников, а также частными случаями основных признаков, решает задачи, используя равенство треугольников.

Введенный конструкт служит основным показателем, разделяющим два уровня требований, предъявляемых к математической подготовке обучающихся, – базового и углубленного. Базовый уровень описывается категорией «оперировать понятием», углубленный уровень описывается категорией «свободно оперировать понятием». Приведем для сравнения несколько пар предметных результатов базового и углубленного уровней, представленных во ФГОС ООО. Предметные результаты по учебному предмету «Математика» должны обеспечивать умение:

1) на базовом уровне: оперировать понятиями *множество*, *подмножество*, *операции над множествами*;

- на углубленном уровне: свободно оперировать понятиями *множество, подмножество, операции над множествами*;
- 2) на базовом уровне: оперировать понятиями *определение, аксиома, теорема, доказательство*;  
на углубленном уровне: свободно оперировать понятиями *определение, аксиома, теорема, доказательство*.
- 3) на базовом уровне: оперировать понятиями *натуральное число, простое и составное число, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число*;  
на углубленном уровне: свободно оперировать понятиями *натуральное число, простое и составное число, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число и иррациональное число*.

В. Известно, что системно-деятельностный подход к оценке образовательных достижений обучающихся проявляется в оценке способности обучающихся к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изученном математическом содержании и способах действий предметного и метапредметного характера, и в оценке уровня функциональной математической грамотности обучающихся. Согласно ФГОС ООО, он обеспечивается содержанием и критериями оценки, в качестве которых выступают планируемые результаты обучения, выраженные в деятельностной форме. Введение описанного выше конструктора для описания планируемых результатов обучения математике позволило обеспечить реализацию следующих критериев: «знание/понимание», «применение» и «функциональность».

Таблица 2

<i>Планируемые результаты обучения базовом уровне</i>	<i>Планируемые результаты обучения на углубленном уровне</i>
<i>умение распознавать истинные и ложные высказывания, строить высказывания и отрицания высказываний</i>	<i>умение строить высказывания и рассуждения на основе логических правил, решать логические задачи; умение свободно оперировать понятиями высказывание, истинность и ложность высказываний, операция над высказываниями, таблицы истинности;</i>
<i>умение оперировать понятиями граф, связный граф, дерево, цикл; применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов оперировать понятиями рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень</i>	<i>умение задавать и описывать графы разными способами умение свободно оперировать понятиями множества натуральных, целых, рациональных, действительных (вещественных) чисел;</i>
<i>умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения</i>	<i>умение свободно оперировать понятиями перестановки и факториал, число сочетаний, треугольник Паскаля; умение применять правило комбинаторного</i>

Так, критерий «знание/понимание», который включает знание и понимание терминологии, понятий и идей, а также процедурных знаний или алгоритмов, входит в конструкт «свободно оперировать понятием» в явном виде: знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства и признаки понятия. При этом в конструкт «оперировать понятием» он входит в неявном виде, например, для распознавания примера понятия требуется знание и понимание его характерных признаков, а для выполнения операций – знания простейших свойств понятия.

Приведем пример задания, направленного на проверку компоненты знаний математической подготовки пятиклассников.

*Пример 1.* Какие из утверждений являются неверными:

- 1) Дробь  $\frac{5}{6}$  можно представить дробью со знаменателем 72.
- 2) Один метр составляет  $\frac{1}{100}$  км.
- 3) Дробь  $\frac{23}{5}$  меньше 1?

Чтобы выполнить задание, надо знать следующее:

- 1) представить дробь с новым знаменателем можно только в том случае, если он является кратным исходному знаменателю;
- 2) в 1 км содержится 1000 м;
- 3) неправильная дробь больше или равна 1.

Чтобы выполнить задание, надо знать следующее:

- 1) представить дробь с новым знаменателем можно только в том случае, если он является кратным исходному знаменателю;
- 2) в 1 км содержится 1000 м; 3) неправильная дробь больше или равна 1.

Критерий «применение», который включает «использование изученного материала при решении учебных задач, различающихся сложностью содержания, сочетанием универсальных познавательных действий и операций, степенью проработанности в учебном процессе», реализуется прежде всего через решение различных задач, традиционно составляющих основной вид математической деятельности. Это, например, арифметические вычисления по изученным алгоритмам, решение уравнений и неравенств, текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами, преобразование числовых и алгебраических выражений на основе формул, решение геометрических задач с применением определений фигур и конфигураций, свойств и признаков, изученных теорем.

Оценка функциональной грамотности направлена на выявление способности обучающихся применять предметные знания и умения во внеучебной ситуации, в реальной жизни. Требования в части функциональной математической грамотности как способности использовать знания для решения внеучебных задач и разрешения жизненных проблемных ситуаций на основе сформированных предметных и метапредметных умений включены в группу требований по разделу или содержательной линии курса. Например:

– умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных

предметов;

– умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач;

– использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами;

– умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Помимо этого есть ряд требований, которые изначально в значительной степени относятся к функциональной грамотности обучающихся, например, следующие планируемые результаты освоения программы базового уровня:

– умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире;

– умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях;

– умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов;

– умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов;

– приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве.

Приведем пример задания, направленного на проверку функциональной компоненты математической подготовки пятиклассников

ости применения знаний при решении математических задач в учебных ситуациях, так и в части использования во внеучебных, в частности, в реальных ситуациях.

## **1.2. Планируемые результаты обучения, распределенные по годам обучения**

Следующим шагом в создании единой системы оценивания учебных достижений обучающихся является детализация и конкретизация планируемых результатов по годам обучения, реализованная в ФОП ООО. Здесь устанавливаются умения, которыми должны овладеть обучающиеся на конец каждого учебного года. Последовательное, от года к году формирование установленных планируемых результатов и соответствующая система оценки их достижения гарантируют и достижение требований ФГОС ООО.

Рассмотрим далее более детально особенности планируемых результатов обучения на конец учебного года.

А. Планируемые результаты – это те минимальные требования на конец года обучения, достижение которых обеспечивает возможность дальнейшего обучения. Достижение требований ФГОС ООО не форсируется, а планируемые результаты разворачиваются по годам таким образом, чтобы постепенно выйти на требования Стандарта. Особенно это актуально для представления числовой линии курса математики.

Так, например, в 5 классе в итоговые требования вошло умение «выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями в простейших случаях».

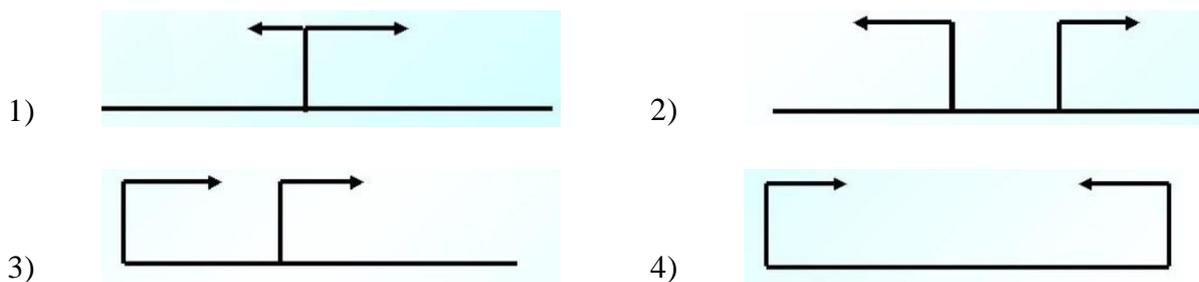
Изучение дробей – обыкновенных и десятичных – будет развиваться в 6 классе, поэтому в итоговые требования на конец шестого года обучения включено умение «выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями». Однако и здесь овладение действиями с дробными числами не заканчивается, а продолжается. Соответственно, на конец 7 класса обучающиеся должны уметь «выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами».

Б. Каждое из требований является принципиально важным для данного этапа обучения, поэтому оно может быть проверено в ходе итогового (годового) контроля соответствующими заданиями.

Например, таким важным умением для пятого года обучения можно считать умение «использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач». Поэтому проверка сформированности данного умения может быть осуществлена в рамках итоговой контрольной работы. Ниже приводится одно из возможных для этого заданий.

*Пример 3.* Прочитайте задачу: Два велосипедиста одновременно выехали навстречу друг другу по шоссе из двух поселков и встретились через 3 часа. Первый велосипедист ехал со скоростью 12 км/ч, а второй – 14 км/ч. Чему равно расстояние между поселками по шоссе?

На каком рисунке изображена схема, соответствующая этой задаче?



Ответ: 4).

Приведенное в качестве примера задание направлено на проверку не умения решать текстовую задачу на движение в противоположных направлениях, как может показаться, а именно умения распознать на схеме модель задачи.

В. Планируемые результаты обучения сформированы с учетом принципа «ножниц», согласно которому на итоговый контроль выносятся проверка лишь минимально необходимого для дальнейшего обучения содержания, а не всего изученного материала, входящего в раздел «Содержание обучения» ФГОП ООО. Такой подход обеспечивает возможность создания более комфортного темпа обучения для всех обучающихся, поскольку не тормозит тех, кто способен усваивать математику в более быстром темпе, и не торопит тех, кому требуется время на осмысление и прочное усвоение изучаемого материала. При этом учитывается и то, что освоение данного содержания в дальнейшем будет продолжено, то есть изучение организовано «по спирали», а это позволит разделить объективные трудности и постепенно «нарастить» тот багаж знаний и умений обучающихся, который зафиксирован во ФГОС ООО. Например, изучение и обыкновенных, и десятичных дробей, согласно разделу «Содержание обучения», в полном объеме осуществляется в 5 классе, однако, как следует из приведенных примеров, в требования на конец 5 класса вынесены лишь умения, связанные с действиями с обыкновенными дробями, проверка и оценки умения выполнять действия с десятичными дробями отложены до 6 класса. В части десятичных дробей итоговая проверка акцентируется на понимании и правильном употреблении терминов, связанных с десятичными дробями, и сравнении десятичных дробей в простейших случаях.

Важно отметить, что не подразумевается проверка достижения всей совокупности требований, вынесенных в качестве итоговых, каждым обучающимся: контрольная работа просто не сможет охватить весь перечень требований. Да этого и не требуется, поскольку итоговая контрольная работа – это не единственный вид контроля и оценивания достижений обучающихся, используемый учителем.

### **1.3. Планируемые тематические результаты обучения**

Таким образом, у учителя не должно возникать вопросов относительно того, какие умения целесообразно проверить в конце учебного года, скорее, следует определить от проверки каких результатов возможно отказаться. Однако такое положение дел ставит перед учителем вопрос об отборе планируемых результатов для организации тематического контроля.

Выстраивая систему контроля и оценивания продвижения обучающихся на пути достижения планируемых результатов обучения, следует руководствоваться следующими основными рекомендациями.

Во-первых, необходимо соотнести итоговые требования с изучаемыми темами и определить, в ходе изучения какой темы необходимо осуществить проверку и оценивание качества формирования каждого из итоговых требований. Это может быть акцентированная проверка или повторяющаяся в нескольких работах. Например, рассмотрим три требования, которые вынесены на конец обучения в 5 классе:

– требование «понимать и правильно употреблять термины, связанные с обыкновенными дробями», естественным образом следует отнести к теме «Обыкновенные дроби»;

– требование «решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость», должно найти отражение в каждой тематической контрольной работе; в требовании содержатся две зависимости, связывающие величины: скорость–время–расстояние и цена–количество–стоимость, в одну тематическую работу может войти только одна из зависимостей или обе, но разнесенные по разным вариантам работы;

– требование «использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач» может быть включено в любую из тематических контрольных работ, а также и в каждую работу в силу своей метапредметности и того значения, которое оно имеет для формирования умения решать задачи как арифметическим, так и алгебраическим способами. Например, в теме «Обыкновенные дроби» это требование может конкретизироваться в виде двух различных умений: изображать обыкновенные дроби с помощью рисунка и моделировать ход решения задачи с помощью рисунка.

Таким образом, каждое требование должно быть включено в не менее чем одну тематическую оценочную процедуру.

Ниже в качестве примера приводится список возможных итоговых требований к результатам обучения в 5 классе, выносимых на проверку по теме «Обыкновенные дроби»:

- Понимать и правильно употреблять термины, связанные с обыкновенными дробями.
- Сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби.
- Соотносить точку на координатном луче с соответствующим ей числом.
- Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями в простейших случаях.
- Выполнять проверку, прикидку результата вычислений.
- Решать текстовые задачи арифметическим способом.
- Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость.
- Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы; расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие.
- Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении

задач.

Во-вторых, как уже было отмечено выше, на конец учебного года вынесены требования, для которых формирование соответствующих им знаний и умений может считаться законченным. При этом надо понимать, что некоторые результаты изучения темы являются промежуточными, их формирование изначально носит локальный промежуточный характер или их становление еще не закончено и будет продолжено в дальнейшем.

Например, требование «знать/понимать, применять основное свойство дроби» не входит в перечень итоговых результатов, но важно с точки зрения изучения темы «Обыкновенные дроби», поскольку является основой для таких важных промежуточных входящих в него умений, как сокращать обыкновенные дроби, приводить дробь к новому знаменателю, записывать равные дроби. Также это знание будет использоваться и при изучении десятичных дробей. Поэтому представляется целесообразным признать важным промежуточным результатом овладение пониманием и умением применять основное свойство дроби, овладение которым оценить в рамках тематического контроля по теме «Обыкновенные дроби». Поэтому представляется целесообразным овладение пониманием и умением применять основное свойство дроби признать важным промежуточным результатом и оценить овладение им в рамках тематического контроля по теме «Обыкновенные дроби». Таким образом, к списку уже вынесенных на тематический контроль требований, приведенному выше, целесообразно добавить еще одно: знать/понимать, применять основное свойство дроби. Приведем пример соответствующего ему задания.

*Пример 4. Среди данных дробей найдите дробь, равную  $\frac{3}{4}$ .*

- 1)  $\frac{6}{12}$  2)  $\frac{18}{24}$  3)  $\frac{15}{30}$  4)  $\frac{6}{16}$

Ответ: 2).

Продолжая рассуждения, мы приходим к тому, что и проверка действий с десятичными дробями целесообразна в рамках тематического контроля, хотя она и не выносится на итоговый контроль для пятиклассников. При этом, конечно, надо помнить, что следует рассматривать в качестве базовых общие способы действий в простейших ситуациях, а более сложные случаи относить к более высоким уровням овладения содержанием и учитывать это при оценивании результатов.

Схожая ситуация имеет место и в отношении умений, связанных с делимостью натуральных чисел. В программу курса 5 класса вошли только те элементы содержания и те умения, которые необходимы для начала изучения обыкновенных дробей. Это как бы первый проход в изучении темы, создание мотивационной основы для ее изучения, формирования представлений о том, где эти результаты могут использоваться. Более детальное знакомство с ней отнесено к 6 классу, а в части результатов обучения – к 7 классу. Однако проверку тех базовых знаний и умений, связанных с делимостью, которые помогут обучающимся оперировать с обыкновенными дробями: сокращать дроби, приводить к новому знаменателю и пр., причем в простейших случаях, – можно считать целесообразной и оправданной.

## 2. ВИДЫ И ФОРМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

Специфика математики в качестве предмета общего образования заключается в том, что она изучается на протяжении всех одиннадцати лет обучения и служит опорой для освоения других предметов. Для изучения математики характерно последовательное и поступательное восхождение от самых элементарных навыков счета до овладения основами интегрального и дифференциального исчисления. На каждом следующем этапе этого восхождения обучающийся опирается на всю предшествующую математическую подготовку, следовательно, знания без пробелов – это залог успешного обучения математике. Поэтому так важно продвижение по «лестнице» планируемых результатов от класса к классу, чему и должна способствовать ориентация образовательного процесса на достижение планируемых результатов. Чтобы помочь обучающемуся в этом восхождении, необходимо обеспечить ему эффективную обратную связь, следовательно, организовать систему контроля и оценивания достижения планируемых результатов.

Ориентация на достижение планируемых результатов должна пройти через все составляющие и все виды оценивания.

Система оценки планируемых результатов складывается из двух связанных друг с другом составляющих: оценки процесса формирования планируемых результатов, реализуемых в форме текущего и тематического оценивания, и оценки результата формирования планируемых результатов, реализуемой в форме итогового контроля. Однако **основные принципы оценочной деятельности** едины для всех составляющих, это:

*достоверность оценки*, что включает в себя обоснованность, доказательность результата оценивания, его соответствие реальности; достижение этого принципа обеспечивается прежде всего инструментарием и процедурой проверки, в основе которых лежит ориентация на планируемые результаты;

*объективность оценки*, что выражается в независимости оценивания от обстоятельств, от случайных факторов, в отсутствии предвзятого отношения к обучающемуся; достижение этого принципа возможно только при наличии норм и критериев оценки, то есть при реализации критериального подхода;

*информативность оценки*, что подразумевает полноту и глубину проверки овладения планируемыми результатами, содержательность информации, получаемой в результате проведенной процедуры, проверки на различных уровнях; достижение этого принципа обеспечивается, в частности, реализацией уровневого подхода к оцениванию.

В настоящее время в ФГБНУ «Институт стратегии развития образования» разрабатывается соответствующая федеральной рабочей программе по математике система тематических диагностических работ для 5–6 классов, которая включает тематические работы (по основным темам курса) и итоговую работу по каждому году обучения. Работы будут размещены на сайте «Единое содержание общего образования».

### 2.1. Итоговый контроль

Итоговый контроль, осуществляемый в конце года обучения, позволяет решить две важнейшие задачи: во-первых, задачу определения уровня математической подготовки обучающегося, динамики и перспектив его дальнейшего обучения (в этой части он является основой для промежуточной аттестации) и, во-вторых, задачу выявления конкретных недостатков, пробелов, недочетов в его знаниях и умениях, направлений работы по их коррекции и устранению. Решение этих

центральных задач позволяет учителю осуществлять управление образовательным процессом, а обучающемуся самоуправление обучением.

Итоговый контроль имеет комплексный характер, поскольку в ходе этой процедуры

осуществляется проверка системы планируемых результатов, включающей в себя не только элементы содержания, но также и типы освоения содержания обучения:

□ «знание и понимание» (математической терминологии, понятий, фактов, правил и способов действий), например, «понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями» (5 класс);

□ «применение» (правил, алгоритмов, способов решения задач), например, «вычислять периметр и площадь квадрата» (5 класс);

□ «функциональность» (использование знаний вне контекста формирования, во внеучебных ситуациях), например, «решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях» (5 класс).

Итоговый контроль, чтобы быть информативным, должен обеспечивать полноту и глубину проверки овладения обучающимися системой планируемых результатов для конкретного года обучения.

Традиционно итоговый контроль по математике проводится в форме контрольной работы или теста, состоящих из нескольких заданий различной сложности.

Оценивание результата итоговой контрольной работы или теста рекомендуется выстраивать в соответствии со следующими приведенными ниже критериями, которые определяют уровни достижения планируемых результатов.

□ Если обучающийся действует самостоятельно в простых учебных ситуациях, демонстрируя освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках стандартных задач, то его математическая подготовка отвечает обязательному (удовлетворительному) уровню достижения планируемых результатов и может быть оценена отметкой «3». Овладение обязательным уровнем является достаточным для продолжения обучения.

□ Если обучающийся действует самостоятельно в типовых и в несложных измененных ситуациях, то его математическая подготовка отвечает повышенному уровню достижения планируемых результатов и может быть оценена отметкой «4».

□ Если обучающийся действует самостоятельно в сложных учебных ситуациях, применяет знания в незнакомых, нестандартных ситуациях, отражающих как учебные, так и внеучебные задачи на преобразование или создание нового способа решения проблемы, то его математическая подготовка отвечает высокому уровню достижения планируемых результатов и может быть оценена отметкой «5».

Чтобы осуществить дифференцированное оценивание, в процедуру итогового контроля должны быть включены задания, соответствующие каждому уровню математической подготовки. Обращаем особое внимание на важность проверки достижения уровня обязательной математической подготовки как самостоятельной задачи оценивания. Достижение или недостижение уровня обязательной подготовки – это ключевая информация, характеризующая качество математической подготовки обучающегося.

Определение уровня достижения планируемых результатов может осуществляться на основе процента от числа выполненных верно заданий следующим образом:

□ обучающийся не достиг обязательного уровня подготовки, и ему выставляется отметка «2», если он выполнил менее 65% заданий обязательного уровня подготовки, включенных в контрольную работу или тест;

□ обучающийся достиг обязательного уровня подготовки, ему выставляется отметка не ниже «3», если он выполнил не менее 65% заданий обязательного уровня подготовки, включенных в итоговую работу;

□ обучающийся достиг повышенного уровня, ему выставляется отметка не ниже «4»,

если он выполнил не менее 65% общего числа заданий итоговой работы;

- обучающийся достиг высокого уровня, ему выставляется отметка «5», если он выполнил не менее 85% заданий итоговой работы.

Например, контрольная работа содержит 10 заданий, из них 7 заданий относятся к обязательному уровню, 2 задания к повышенному уровню и 1 задание к высокому уровню. Если обучающийся выполнил верно 5 заданий обязательного уровня, то ему выставляется отметка «3», если обучающийся выполнил верно все 7 заданий обязательного уровня, то ему выставляется отметка «4», если же обучающийся выполнил верно 9 заданий, то ему выставляется отметка «5».

Если в тесте предусмотрено начисление баллов за выполнение заданий, например, от 0 до 2 баллов, то проценты вычисляются аналогичным образом, но от общего балла. Например, максимальный балл за тест равен 26, в том числе, за задания обязательного уровня подготовки можно максимально набрать 18 баллов, за задания повышенных уровней – 8 баллов. Обучающийся получит отметку «2», если наберет менее 12 баллов, отметку «3», если наберет от 12 до 16 баллов, отметку «4», если наберет от 17 до 21 балла, и отметку «5», если наберет не менее 22 баллов.

Обращаем внимание на то, что во всех описанных случаях реализовано право обучающегося на ошибку.

Критериальное оценивание – это сравнение образовательных достижений обучающихся заранее определенными и известными всем участникам образовательного процесса критериями. Поэтому в целях воспитания у обучающихся осознанного и ответственного отношения к собственному учению, формирования собственной оценочной деятельности целесообразно заранее знакомить их с конкретными критериями выставления отметок за выполнение итоговой оценочной процедуры.

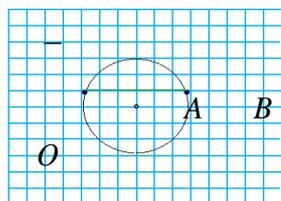
Важно также помнить, что оценивание будет информативным только в том случае, если обучающийся получит в качестве результата прохождения оценочной процедуры итогового контроля не только отметку, но и краткие выводы о своих достижениях на конец учебного года, об уровне своей математической подготовки. Составить такое резюме можно на основе анализа выполнения обучающимся как работы в целом, так и отдельных заданий, включенных в работу, причем акцент должен быть сделан на качестве овладения соответствующими планируемыми результатами.

Ниже приводится пример итоговой контрольной работы по математике за курс 5 класса

*Пример 5*

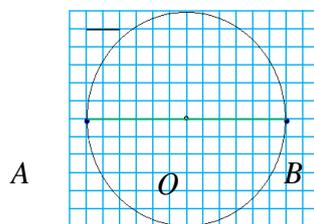
1)

1 см



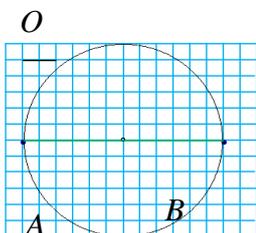
2)

1 см



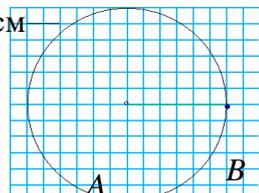
3)

1 см



4)

1 см



- б) Запишите длину диаметра построенной окружности.

7. Выполните задания:

- а) скопируйте прямоугольник  $ABCD$  в тетрадь;
- б) измерьте и запишите длины сторон прямоугольника  $ABCD$ ;
- в) используя результаты измерений, вычислите площадь прямоугольника  $ABCD$ .

- 8. В таблице приведены результаты финального забега на 60 м четырех участников

школьных соревнований:

Номер дорожки	I	II	III	IV
Результат, с	10,40	12,09	11,10	10,04

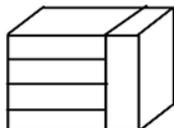
Запишите номер дорожки, по которой бежал победитель школьных соревнований.

- 9. Найдите значение выражения:

$$2\frac{11}{18} - \frac{7}{8} : 2\frac{1}{4}.$$

- 10. Запишите наименьшее и наибольшее пятизначные числа, которые можно составить, используя два раза цифру 4 и три раза цифру 0.

- 11. Параллелепипед, изображенный на рисунке, сложен из пяти одинаковых брусков с измерениями 1 см, 4 см и 7 см. Определите измерения полученного параллелепипеда.



Примеры итоговых контрольных работ также можно найти в методических пособиях [8, 12], размещенных на портале «Единое содержание общего образования» в разделе «Учебные предметы/Математика», [https://edsoo.ru/Predmet\\_Matematika.htm](https://edsoo.ru/Predmet_Matematika.htm).

## 2.2. Тематический контроль

Тематическая оценка представляет собой процедуру оценивания уровня достижения тематических планируемых результатов по учебному предмету. В федеральной рабочей программе по математике обозначены основные темы каждого курса, составляющего учебный предмет «Математика». Однако основная тема курса может быть разбита на более «мелкие» темы, например, в курсе математики 5 класса в рамках одной из основных тем «Натуральные числа и ноль» можно выделить темы «Натуральные числа», «Делимость чисел», «Действия с натуральными числами», соответственно такому структурированию может быть организован и тематический контроль.

Тематические планируемые результаты, определяемые учителем, должны быть ориентированы на итоговые результаты года обучения с учетом этапности их формирования. Однако это не означает, что содержание, не отраженное в итоговых результатах, не может включаться в тематическую проверку. Например, в федеральной рабочей программе в 5 классе планируемые результаты по теме «Делимость чисел» отсутствуют. На данном этапе обучения они являются промежуточными, подготавливают обучающихся к изучению обыкновенных дробей.

Приведем пример задания, которое им встретится при изучении обыкновенных дробей.

*Пример 6. Какую из следующих дробей нельзя привести к знаменателю 100?*

- 1)  $\frac{7}{10}$     2)  $\frac{14}{15}$     3)  $\frac{3}{2}$     4)  $\frac{2}{25}$

Поэтому целесообразно проверить, научились ли пятиклассники находить делители числа, кратные числа, раскладывать число на простые множители, определять делимость на 2, на 3, на 5, на 9, выполнять деление с остатком. Именно эти умения пригодятся им при изучении обыкновенных дробей. При этом не следует форсировать проверку овладения этими навыками, целесообразно ограничиться двузначными и трехзначными числами. Можно организовать проверку результатов по этой теме в рамках контроля по основной теме «Натуральные числа и ноль», однако возможно и объединить с проверкой результатов по одной из геометрических тем курса.

Для оценки тематических планируемых результатов по математике традиционно использование контрольных работ. На проведение работы отводится 1 урок, в нее включают от 5 до 10–12 или более заданий в зависимости от года обучения.

Важно понимать, что тематический контроль выйдет за рамки исключительно контроля и станет элементом формирующего оценивания только при условии соблюдения нескольких принципов.

Одним из таких принципов является *открытость предъявляемых требований*, поэтому так важно донести до обучающихся, какие умения проверяются в ходе контрольной работы, какие умения относятся к итоговым результатам изучения темы. Это полезно сделать уже в самом начале изучения темы, обращая внимание обучающихся по ходу прохождения материала на примеры тех заданий, которые войдут в контрольную работу. Список проверяемых умений будет важен и на этапе анализа результатов оценочной процедуры, когда обучающийся сможет самостоятельно оценить, какими тематическими умениями он овладел, а какие потребуют от него дополнительных усилий для их освоения.

Еще одним важным принципом служит *дифференцируемость по уровням подготовки*. Важно включать в работу задания, относящиеся к базовому уровню подготовки, выполнение которых обязательно для всех обучающихся, и задания повышенных уровней, которые дают возможность реализоваться обучающимся, проявляющим к математике интерес и способности. Маркировка заданий контрольной работы по уровням специальными обозначениями ориентирует обучающихся на достижение определенного результата, помогает спланировать и контролировать выполнение работы.

Следующим принципом является *полнота проверки планируемых результатов*. Чем больше заданий включено в работу, тем информативнее ее результаты, поэтому 5 заданий, составляющих традиционную контрольную работу, явно недостаточно, чтобы ответить на все вопросы, на которые нужно получить ответы по итогам изучения темы. Основными вопросами, напомним, являются, овладели ли обучающиеся системой тематических планируемых результатов и на каком уровне. Однако проверка всех тематических результатов не всегда возможна, поэтому для максимального охвата проверяемых умений составляют несколько вариантов работы.

*Открытость системы оценивания* также важна для формирования осознанного отношения обучающегося к собственному учению, она помогает ориентироваться на желаемый, запланированный результат и достигать его, управляя процессом овладения результатом уже на этапе подготовки к контрольной работе. Обучающиеся должны понимать, как и за что выставляется та или иная отметка. Следовательно, они должны быть проинформированы о том, как

проводится оценивание результатов выполнения контрольной работы, то есть какое наименьшее количество заданий необходимо выполнить, чтобы рассчитывать на получение положительной отметки, при каких условиях могут быть выставлены отметки «4» и «5», то есть нижние границы отметок.

Контрольные работы и соответственно критерии оценивания должны быть разработаны таким образом, чтобы у обучающихся было право на ошибку: для получения отметки «3» нет необходимости верно выполнить все задания обязательного уровня, аналогично для получения отметки «5» необязательно выполнить все задания контрольной работы.

Определяя критерии оценивания для конкретной контрольной работы, можно руководствоваться общими рекомендациями, приведенными выше в разделе 2.1 для итоговой оценочной процедуры.

Приведем пример тематической контрольной работы, удовлетворяющей изложенным принципам.

### *Пример 7.*

#### *Контрольная работа по теме*

#### *« Действия с натуральными числами », 5*

*класс*

о 1. Выполните действия:

а)  $7831 + 3190$ ; б)  $5063 - 387$ ; в)  $2056 \square 690$ ; г)  $23184 : 46$ .

о 2. Найдите неизвестное число: а)  $a : 26 = 14$ ; б)  $a - 29 = 67$ .

о 3. Найдите значение выражения:  $176 - 48 + 180 : 15$ .

о 4. Вычислите:  $13^2$ .

о 5. В компьютерном салоне продают программы: деловые, обучающие и игровые. Обучающих программ – 168, деловых на 123 больше, чем обучающих, а игровых в 2 раза меньше, чем деловых. Сколько всего программ в салоне?

□ 6. Какое число надо возвести в третью степень, что получить 27? Запишите соответствующее равенство.

□ 7. Найдите все цифры, которые можно поставить вместо звездочки в записи  $450* < 4503$ , что получилось верное неравенство.

□ 8. Из города А в город В отправился автобус со скоростью 55 км/ч. Через 3 ч навстречу ему из В в А отправился мотоциклист со скоростью 40 км/ч. Через 2 ч после выезда мотоциклиста они встретились. Чему равно расстояние между городами А и В?

В данной работе задания маркированы следующим образом:

- о – задания обязательного уровня математической подготовки;
- – задания повышенных уровней математической подготовки.

Для оценивания результатов выполнения работы предлагаются следующие критерии (таблица 3):

Таблица 3

Отметка "3"	Отметка		Отметка "4"		Отметка "5"	
Задание	○	•	•	○	•	
Выполнено верно	6	—	6	2	7	3
			7	1		
Всего:	6	1	8		8	2

Если задание содержит пункты а), б) и т.д., то каждый пункт считается как отдельное задание.

### 2.3. Текущее оценивание

Текущее оценивание представляет собой процедуру по сопровождению и направлению индивидуального продвижения обучающегося в освоении программного материала и в овладении планируемыми результатами. В ходе формирования планируемых результатов обучения учителем осуществляется управление данным процессом. Для этого он организует различные мероприятия, имеющие целью контролировать и направлять процесс обучения, в случае необходимости вносить коррективы в содержание обучения или в планирование. Например, на этапе введения нового знания важно зафиксировать «схватывание» и первичное понимание обучающимися нового материала, основных идей и понятий, на этапе закрепления навыков – качество формирования умений и навыков, полноту овладения содержанием.

Текущая оценка может быть как формирующей (поддерживающей и направляющей усилия обучающегося), так и диагностической (способствующей выявлению пробелов и проблем).

В целях текущего оценивания учителем проводятся различные виды работ, направленные на проверку процесса формирования как теоретических знаний, так и практических навыков, главным из последних является умение решать математические задачи.

К текущему оцениванию по математике относится оценка учителем результатов различных видов деятельности обучающегося:

- устного/письменного ответа у доски (доказательство теоремы, решение текстовой задачи, изложение теории и т.п.);
- выполнения письменной самостоятельной работы (выполнение упражнений и решение задач различной сложности);
- выполнения практической работы (построение геометрических фигур и конфигураций, диаграмм, графиков, проведение статистического эксперимента, опроса и т. п.);
- выполнения проверочных работ (математического диктанта для проверки овладения терминологией, теста на проверку сформированности базовых умений по теме и пр.).

Объектом текущей оценки могут являться тематические планируемые результаты, этапы овладения ими, однако также учителем может быть организована проверка отдельных «сквозных» навыков, например, устного счета или письменных вычислений, решения геометрических задач на построение или на доказательство и т.п.

В каждом случае при оценке деятельности обучающегося учитель должен пользоваться едиными критериями, что обеспечивает объективность получаемой обучающимся оценки его достижений и дает информацию об уровне освоения планируемым результатом.

В основе оценивания лежат следующие общие критерии, основанные на степени самостоятельности обучающегося и сложности ситуации.

Обучающемуся может быть выставлена:

- отметка «5», если он действует самостоятельно в сложных учебных или во внеучебных ситуациях;
- отметка «4», если он действует самостоятельно в широком спектре типовых, в комплексных и в измененных учебных ситуациях;

- отметка «3», если он действует самостоятельно в простых типовых учебных ситуациях.

Обучающемуся, который демонстрирует отдельные простейшие действия или выполняет эти действия с опорой на помощь, не может быть выставлена даже минимальная положительная отметка, его подготовка может быть скорректирована на основе дополнительной работы по выявлению пробелов и типичных ошибок.

Обучающемуся, который испытывает значительные трудности даже в простейших случаях, требуется специальная индивидуальная коррекционная работа.

Покажем, как применяются общие критерии оценивания при выполнении различных учебных действий.

Приведем критерии при оценивании умения сравнивать и упорядочивать обыкновенные, десятичные дроби (5 класс) и примеры заданий, соответствующие каждому критерию.

- Отметка «5» выставляется, если при выполнении задания обучающийся может объяснить, создать и рационально использовать различные *нетиповые способы сравнения и упорядочивания* дробей, что свидетельствует о том, что он может действовать самостоятельно в сложных учебных ситуациях.

*Пример 8.* Приведите пример правильной дроби, расположенной на координатном луче между дробями  $\frac{11}{18}$  и  $\frac{9}{14}$ .

Решение ученика:  $\frac{11}{18} = \frac{9}{18} + \frac{2}{18} = \frac{1}{2} + \frac{1}{9}$ ;  $\frac{9}{14} = \frac{7}{14} + \frac{2}{14} = \frac{1}{2} + \frac{1}{7}$ ;

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{9} < \frac{1}{2} + \frac{1}{8} < \frac{1}{2} + \frac{1}{7}; \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{8} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}.$$

Ответ:  $\frac{5}{8}$ .

- Отметка «4» выставляется, если обучающийся знает и применяет *различные способы сравнения и упорядочивания* дробей, может выбирать рациональные способы сравнения.

*Пример 9.* Расположите в порядке убывания числа:  $\frac{3}{8}$ ;  $\frac{8}{15}$ ;  $\frac{6}{11}$ ;  $\frac{45}{43}$ .

Решение ученика:  $\frac{45}{43} > 1$ ;  $\frac{8}{17} < \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$ ;  $\frac{8}{15} > \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$ ;  $\frac{6}{11} > \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ ;  
 $\frac{8}{15} = \frac{24}{45}$ ;  $\frac{6}{11} = \frac{24}{44}$ ;  $\frac{24}{44} > \frac{24}{45}$ .

Ответ:  $\frac{45}{43}$ ;  $\frac{6}{11}$ ;  $\frac{8}{15}$ ;  $\frac{8}{17}$ .

Решение показывает, что обучающийся действует самостоятельно в широком спектре типовых и в комплексных учебных ситуациях: он продемонстрировал умение сравнивать дроби с единицей, с  $\frac{1}{2}$ , сравнивать дроби с равными числителями, рационально выполнять попарное сравнение дробей.

- Отметка «3» выставляется, если обучающийся знает, выбирает, применяет *базовые алгоритмы сравнения* ( типовые случаи) и *упорядочивания* (простые случаи) обыкновенных дробей, десятичных дробей, но затрудняется в более сложных случаях. Например, справляется с заданием, где требуется использовать различные базовые способы действий.

Пример 10. Какие утверждения являются верными?

- 1) Дробь  $\frac{5}{9}$  меньше дроби  $\frac{2}{3}$ .
- 2) Неравенство  $0,99 < 0,9090$  верно.
- 3) Дроби расположены в порядке возрастания:  $\frac{1}{2}; \frac{2}{7}; \frac{7}{10}$ .

Решение ученика:

- 1)  $\frac{2}{3} = \frac{6}{9} > \frac{5}{9}$  верно;
- 2)  $0,99 > 0,9090$  неверно;
- 3)  $\frac{2}{7} < \frac{1}{2}$  неверно.

Ответ: 1).

1) Отметка «2» выставляется, если обучающийся знает лишь отдельные базовые алгоритмы сравнения дробных положительных чисел и применяет их неустойчиво даже в простейших ситуациях. Например, он может сравнить десятичные дроби с одинаковым числом разрядов в дробной части: 0,99 и 0,95, но затрудняется сравнить две десятичные дроби, имеющие дробные части различной «длины»: 0,99 и 0,9191, или с нулями в некоторых разрядах: 0,099 и 0,009.

Применим критерии при оценивании выполнения практической работы по измерению величин углов с помощью транспортира (5–6 классы).

- Обучающийся смог выполнить измерение величины одного острого угла, воспользовался подсказкой учителя продлить стороны другого острого угла и измерил его градусную меру верно, но не смог измерить величину тупого угла. Отметка «2».
- Обучающийся справился с измерением острого, тупого и прямого углов, расположенных на листе бумаги в стандартном положении, не потребовавших от него дополнительных действий (простая ситуация), верно записал их градусные меры с помощью обозначений. Отметка «3».
- Обучающийся самостоятельно измерил различные углы вне зависимости от их расположения на листе бумаги, в случаях необходимости воспользовался дополнительными построениями. Отметка «4».
- Обучающийся распознал и измерил все углы в заданной конфигурации (например, вертикальные или смежные углы), или измерил величины углов многоугольника, или воспользовался транспортиром с нестандартной шкалой. Отметка «5».

Применим общие критерии при оценивании умения доказывать теорему по геометрии (7–9 классы).

- Обучающийся корректно воспроизвел чертеж, приведенный в учебнике, изложил доказательство в полном и точном соответствии с текстом в учебнике. Запнувшись в ходе пересказа, не смог продолжить, начал изложение сначала, с трудом довел доказательство до конца. Не может ответить по чертежу на вопросы уточняющего характера, не может дать пояснения своими словами. Он испытывает серьезные затруднения в типовой ситуации – отметка «2».
- Обучающийся выполнил чертеж и воспроизвел доказательство, следуя заданной логике, возможно, допуская некоторые неточности и

логические пропуски, но исправляя их с помощью учителя, не допускал существенных ошибок в формулировках. Он затруднился ответить на вопросы, но показал общее понимание теоремы, ее места в общей системе, смог привести пример применения теоремы при решении типовой простой задачи только с помощью учителя. Он действует самостоятельно в простых типовых учебных ситуациях – отметка «3».

- Обучающийся корректно воспроизвел чертеж, приведенный в учебнике, рассмотрел различные возможные конфигурации и случаи, воспроизвел доказательство в соответствии с логикой, данной в учебнике. Он смог воспроизвести доказательство с измененными буквенными обозначениями и чертежом, некоторые моменты доказательства пояснил своими словами, корректно и адекватно используя изученную терминологию, сформулировал следствия, смог привести пример применения теоремы при решении стандартной задачи. Обучающийся действует самостоятельно в широком спектре типовых, комплексных и измененных учебных ситуаций – отметка «4».
- Обучающийся корректно воспроизвел чертеж, приведенный в учебнике, некоторые трудные моменты смог объяснить одноклассникам, отвечая на их вопросы, рассмотрел теорему для частного случая, адаптируя заданное доказательство.

Он пояснил, как данная теорема проявляется или может быть использована в реальной практической ситуации, привлекал для этого дополнительные теоретические соображения. Обучающийся действует самостоятельно в сложных учебных и во внеучебных ситуациях – отметка «5».

#### **2.4. Стартовая диагностика**

Стартовая диагностика проводится учителем или администрацией образовательной организации в рамках внутришкольного мониторинга в целях оценки готовности обучающихся к обучению.

Целесообразно проводить стартовую диагностику в начале 5 класса, чтобы получить информацию о начальных условиях обучения на уровне основного общего образования, определить начальное состояние и качество математической подготовки пятиклассников. Поскольку учитель только начинает работу с классом, которая может продлиться до окончания обучающимися 11 класса, то на этом этапе обучения важны не столько индивидуальные результаты, сколько общий уровень подготовки обучающихся класса. Учителю имеет смысл выявить возможные проблемы и недостатки в их подготовке, «пришедшие с ними» из начальной школы, чтобы иметь возможность составить план коррекционной работы и отслеживать динамику их образовательных достижений в дальнейшем. Поэтому целесообразно говорить о стартовой диагностике, а не о стартовом контроле.

Важно включить в стартовую диагностику проверку достижения основных планируемых результатов обучения за начальную школу по всем разделам курса математики: «Числа и величины», «Арифметические действия», «Работа с текстовыми задачами», «Пространственные отношения», «Геометрические фигуры», «Геометрические величины», «Работа с информацией». Изучение всех этих разделов будет продолжено в 5–6 классах. Чтобы охватить все намеченные для стартовой диагностики планируемые результаты обучения, можно составить работу в двух вариантах, включив в каждый вариант не менее 70% общего числа выделенных элементов контроля.

Также целесообразно осуществлять проверку готовности к продолжению обучения с учетом различных типов освоения содержанием: знание/понимание, применение, функциональность.

*Пример 11.*

*Стартовая диагностическая работа по математике. 5 класс*

Время выполнения работы – 40–45 минут.

1. Какая цифра стоит в разряде сотен в записи числа 32 567? 1) 3  
2) 2 3) 5 4) 6

2. Какое число следует за числом 13 999? Ответ:

\_\_\_\_\_

3. Какое из данных чисел меньше числа 4083? 1) 4100  
2) 4803 3) 4308 4) 4079

4. Вычислите:  $2653 + 547$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Вычислите:  $5706 : 18$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

15? 6. Каким действием можно проверить, верно ли выполнено вычисление:  $360 : 24 =$

1)  $15 + 360$  2)  $15 \cdot 360$  3)  $15 + 24$  4)  $15 \cdot 24$

7. В каком случае правильно расставлен порядок действий в выражении:  $60 : 6 - 2 \cdot 3$ ?

1) 2)

3)  $60 : 6 - 2 \cdot 3$  4)

8. Какая доля большого прямоугольника закрашена розовым цветом?

1) вторая 2) третья 3) четвертая 4) шестая

9. Вычислите:  $400 - (8 \cdot 15 + 30)$ . Ответ:



\_\_\_\_\_

10. В очереди на автобусной остановке стояли 43 пассажира. Приехали 3 микроавтобуса, в каждый из которых сели 13 пассажиров. Сколько пассажиров осталось на остановке?

Ответ:  $60 : 6 - 2 \cdot 3$

$60 : 6 - 2 \cdot 3$

11. Мотоциклист ехал со скоростью  $60 \frac{3}{4}$  км/ч. Какое расстояние он проехал за 3 ч? Ответ: \_\_\_\_\_

12. За 5 одинаковых журналов заплатили 90 р. Сколько стоят 2 таких журнала? Ответ: \_\_\_\_\_

13. Стул стоит 100 рублей, он дешевле кресла в 5 раз. Сколько стоит кресло? Ответ: \_\_\_\_\_

14. В одной коробке 24 карандаша, а в другой на 6 карандашей больше. Сколько карандашей в двух коробках?

Ответ: \_\_\_\_\_

15. Маша купила три пачки печенья по 6 р. за пачку и один пакет сока за 8 р. Какую сдачу получила Маша, если она дала кассиру 50 р.?

Ответ: \_\_\_\_\_

16. Закончите предложение: «Длина карандаша равна 12 ...». 1) мм



### Пример 12.

Стартовая диагностическая работа по геометрии. 7 класс

Выполните следующие задания:

1. Отметьте точки К и О, расстояние между которыми равно 4 см. Проведите прямую КО.
2. Постройте окружность с центром в точке К радиусом 2 см. Отметьте буквой А точку пересечения прямой и окружности, лежащую на отрезке КО.
3. Проведите окружность с центром в точке О, пересекающую первую окружность. Измерьте и запишите, чему равен ее радиус.
4. Отметьте одну из точек пересечения окружностей буквой М. Найдите расстояние от точки М до прямой КО.
5. Измерьте и запишите величину угла MAO.
6. Проведите луч АВ так, чтобы угол ВАО был острым.

Результатом выполнения данной стартовой диагностики является ответ на вопрос, готов или не готов обучающийся к освоению курса геометрии.

Еще одна «точка входа», в которой целесообразно проведение стартовой диагностики, – это начало освоения углубленной программы по математике. В этом случае имеет смысл составление комплексной диагностической работы по математике.

Выставление отметки по пятибалльной шкале за выполнение стартовой диагностики не представляется целесообразным, ведь цель проведения диагностики – выявление проблем класса и отдельных обучающихся, причем таких проблем, которые могут затруднить освоение нового материала и успешное продвижение по курсу. Не вызывает сомнений, что какая-то часть умений, сформированная в конце предыдущего года обучения, «притупилась» за время каникул, ушла из «зоны актуального развития», и надо лишь правильно с педагогической точки зрения организовать работу по восстановлению утраченных навыков, конечно, в первую очередь базовых.

Если задача диагностики – проверка сохранения только базовых навыков, то оценивая результат диагностики, учитель может использовать критерий достижения базового уровня математической подготовки: обучающийся достиг или не достиг обязательного уровня, причем в данном случае это уже «достижение, проверенное временем».

Последующую работу по восстановлению утраченного можно организовать, используя такую форму, как работа в паре: в данном случае пары надо составлять из обучающихся, один из которых «достиг», а другой «не достиг» нужного результата.

Оценка индивидуальных результатов возможна и целесообразна в рамках внутришкольного мониторинга учебных достижений обучающихся с использованием стандартизированных контрольно-измерительных материалов и приведенных выше в разделе 2.1 критериев достижения уровней математической подготовки.

В случае, когда стартовая диагностика проводится учителем, можно рекомендовать использовать такую форму, как самооценивание обучающимися результатов оценочной процедуры.

### 2.5. Самооценивание

Самооценивание предполагает самостоятельное определение обучающимся, каков общий результат выполнения оценочной процедуры по заданным ему критериям. Критерии могут быть заданы учителем или разработчиками контрольно-оценочных материалов.

Для самооценивания важны анализ и обдумывание изменений, произошедших за время изучения темы или за год, получить которые можно на основании результата выполнения оценочной процедуры. Для этого можно предложить обучающимся провести анализ выполнения отдельных заданий работы и соотнести их с умениями, вынесенными на проверку. Например, представить результаты контрольной работы можно в форме таблицы, в которой обучающийся знаком «+» отмечает задания,

выполненные им верно, знаком «←» – задания, выполненные им неверно или не выполнявшиеся. Он также может отдельным знаком отмечать задания, к которым не приступал, потому что не успел или потому что не смог решить, что также является ценной информацией для коррекционной работы и построения дальнейшей траектории обучения. Ниже приводится пример такой таблицы для тематической контрольной работы, рассмотренной в разделе 2.2:

Таблица 4

										●	
1а	1б	1в	1г	2а	2б	3	4	5	6	7	8

Проводя анализ своих результатов, обучающийся сможет ответить на вопросы, всеми ли обязательными тематическими умениями он овладел, с какими умениями у него есть проблемы, готов ли он выполнять более сложные задания и с какими именно заданиями повышенных уровней он справляется. По итогам изучения темы он заполняет лист самооценивания, отвечая на два вопроса: «Что я умею делать? Чему еще надо научиться?»

Самооценивание полезно практиковать и при выполнении обучающимися отдельных заданий. Приведем пример задания, направленного на проверку функциональной грамотности и критериев его оценивания, которые предоставляются обучающимся для проведения самооценки.

*Пример 13.* Задание «Поступление в физико-математический класс».

В школе «Квадрат» после 7 класса можно поступить в 8 физико-математический класс. Для поступления в физико-математический класс необходимо выполнение двух условий – по итогам 7 класса иметь:

- 1) годовые отметки по предметам «Математика» и «Физика» не ниже «4»;
- 2) средний балл годовых отметок по всем предметам 7 класса (без округления) не ниже 4,5.

Коля учится в школе «Квадрат» в 7 классе и планирует поступать в физико-математический класс. Накануне окончания учебного года семиклассникам объявили их предварительные годовые отметки по всем предметам. Отметки Коли: 5, 5, 4, 5, 4, 4, 4, 4, 5, 4, 5, 3, 5, 3, 5.

Коля подсчитал средний балл своих годовых отметок и понял, что он ниже, чем требуется для поступления в физико-математический класс. Однако среди предварительных годовых отметок есть такие, которые он может улучшить на 1 балл.

Какое наименьшее количество предварительных годовых отметок ему необходимо улучшить на 1 балл, чтобы получить средний балл, требуемый для поступления в физико-математический класс? Запишите ответ и приведите решение.

Критерии оценивания задания представлены в таблице 5.

Таблица 5

Начисляемый балл	Содержание критерия
2	<p>Дан верный ответ: 3</p> <p>Приведено верное решение. Возможные решения:</p> <p>Решение 1:</p> <p>1) <math>15 \times 4,5 = 67,5</math>;</p> <p>2) <math>5 \times 7 + 4 \times 6 + 3 \times 2 = 65</math>;</p> <p>3) <math>67,5 - 65 = 2,5</math>.</p> <p>Решение 2:</p> <p>1) <math>5 \times 7 + 4 \times 6 + 3 \times 2 = 65</math>;</p> <p>2) <math>65 : 15 = 4,3</math>;</p>

	<p>3) <math>4,(3) &lt; 4,5</math>;</p> <p>4) далее – методом подбора достигается увеличение среднего балла</p>
1	<p>Записаны соответствующие решению верные выражения, но ответ дан неверный из-за допущенной арифметической ошибки.</p> <p>Или: приведено верное решение, но дан ответ: 2.</p>
0	<p>Другие ответы или ответ отсутствует</p>

## **6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1.Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023 г.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Методические рекомендации к учебнику Атанасян Л.С. 10-11 классы; - Поурочное планирование к учебнику Атанасян Л.С. 10-11 классы.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

### *Сайты для учащихся:*

1. <http://www.mathb-ege.sdamgia.ru/>
2. [www.fipi.ru/](http://www.fipi.ru/)
3. [ege.fipi.ru/](http://ege.fipi.ru/)
4. <http://www.matematika-na.ru>
5. Энциклопедия для детей <http://the800.info/yentsiklopediya-dlya-detey-matematika>
6. Энциклопедия по математике [http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/MATEMATIKA.html](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/MATEMATIKA.html)
7. Справочник по математике для школьников <http://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm>
8. Математика он-лайн <http://uchit.rastu.ru>

### *Сайты для учителей:*

1. Педсовет, математика <http://pedsovet.su/load/135>
2. Учительский портал. Математика <http://www.uchportal.ru/load/28>
3. Уроки для учителя математики, алгебры, геометрии <http://www.uroki.net/docmat.htm>
4. Я иду на урок математики (методические разработки). – Режим доступа: [www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru)
5. Единая коллекция образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
6. Федеральный центр информационно – образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>



