Государственное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования Кузбасса»
(ИРОК)
Кафедра естественно-научного, математического
и технологического образования

О преподавании учебного предмета «Математика» в организациях Кузбасса, осуществляющих образовательную деятельность в 2023–2024 учебном году

Методические рекомендации

Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры ЕНМиТО
протокол № 1 от 25.08.2023 г.

Кемерово 2023

Содержание

Пояснительная записка……3

1. Нормативно-правовое и методическое обеспечение преподавания математики…… 4
2. О преподавании учебного предмета «Математика» в 5-6 классе…… 9
3. Особенности обучения математике в 7–9 классах…… 12
4. Особенности обучения математике в 10–11 классах…… 19
5. Формирование математической грамотности школьников как приоритетная цель обучения математики…… 22

Приложение 1…….. 25

Лист согласования…… 27

Составитель: Трушкина Т. П., методист кафедры естественно-научного, математического и технологического образования ИРО Кузбасса

Пояснительная записка

Методические рекомендации раскрывают особенности организации учебного процесса по математике в образовательных организациях Кузбасса в 2023-2024 учебном году. В содержании методических рекомендаций особо учитывается переходный характер современной образовательной ситуации, готовность образовательных организаций к реализации обновленного федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и среднего общего образования (ФГОС ООО – утвержден приказом № 287 от 31 мая 2021 года; вступает в силу с 1 сентября 2022 года). Переход основной школы на обновленный ФГОС предполагал постепенное, поступенчатое движение, однако, на данный момент приняты и утверждены Федеральные рабочие программы практически всех учебных дисциплин, принята и утверждена Федеральная основная образовательная программа, поэтому Министерство Просвещения РФ рекомендует образовательным организациям переводить основную школу на обновленный ФГОС с 5 по 9 классы с учетом готовности образовательной организации к реализации результатов освоения основной программы.

На обновленный ФГОС СОО переходят 10 классы, 11 классы продолжают учиться по старому учебному плану и старым учебникам, но результаты освоения образовательной программы должны быть не ниже перечисленных в федеральной образовательной программе.

Настоящие методические рекомендации адресованы методистам муниципальных методических служб, курирующим предметную область «Математика и информатика», руководителям методических объединений учителей математики, а также учителям математики Кемеровской области.

1. Нормативно-правовое и методическое обеспечение преподавания математики

В 2023–2024 учебном году преподавание учебных предметов, в том числе и учебного предмета «Математика» регулируют федеральные нормативные документы по введению обновленных федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных образовательных программ.

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101) (далее обновленный ФГОС ООО) – Режим доступа: https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/ .
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 568 от 18.07.2022 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» (Зарегистрирован 17.08.2022 № 69675) – Режим доступа: https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/
3. Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован 07. 06. 2012 г. N 24480) (далее обновленный ФГОС СОО) – Режим доступа: https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/ .
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034) – Режим доступа: https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/ .
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023) (далее обновленный ФОП ООО) – Режим доступа: https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/ .
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной програм-

мы среднего общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228) (далее обновленный ФОП ООО) – Режим доступа: https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/ .

7. Приказ Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО» (Зарегистрирован 29.08.2022 № 69822) (далее обновленный ФПЭ). – Режим доступа: https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации 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» (далее обновленный ФПР). – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211010045.

9. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Математика (базовый уровень) (далее ФРП ООО базовый уровень). – Режим доступа: https://edsoo.ru/Federalnaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Matematika_.htm

10. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Математика (для 10–11 классов образовательных организаций). Базовый уровень (далее ФРП СОО базовый уровень).– Режим доступа: https://edsoo.ru/Federalnaya_rabochaya_programma_srednego_obschego_obrazovaniya_predmeta_Matematika_

11. Федеральная рабочая программа основного общего образования предмета «Математика» углубленный уровень (далее ФРП ООО углубленный уровень). – Режим доступа: https://edsoo.ru/Federalnaya_rabochaya_programma_srednego_obschego_obrazovaniya_predmeta_Matematika_uglublennij_uroven.htm

12. Федеральная рабочая программа среднего общего образования предмета «Математика» углубленный уровень (для 10-11 классов образова-

тельных организаций) (далее ФРП СОО углубленный уровень). – Режим доступа: https://edsoo.ru/Federalnaya_rabochaya_programma_srednego_obschego_obrazovaniya_predmeta_Matematika_uglublennij_uroven_0.htm

13. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 03.03.2023 № 3-327 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по введению федеральных основных общеобразовательных программ») – Режим доступа: https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-03032023-n-03-327-o-napravlenii/

14. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 22.05.2023 N 03-870 «О направлении информации» – Режим доступа: https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-22052023-n-03-870-o-napravlenii/

15. Универсальные кодификаторы распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы по уровням общего образования и элементов содержания по учебным предметам для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования, подготовленные Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений» – Режим доступа: https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko

16. Математика. Реализация требований ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя / Л. О. Рослова, Е. Е. Алексеева, Е. В. Буцко; под ред. Л. О. Рословой. – М. : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 264 с. – Режим доступа: https://edsoo.ru/2023/08/07/na-portale-edinoe-soderzhanie-obshhego/

17. Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя / Рослова Л. О., Алексеева Е. Е., Буцко Е. В. и др.; под ред. Л. О. Рословой. М. : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 143 с. – Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/Математика-углубленный-уровень.-Реализация-требований-ФГОС-основного-общего-образования.-Методическое-пособие-для-учителя.pdf

18. Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования: методическое пособие для учителя / [Л.

О. Рослова, Е. Е. Алексеева, Е. В. Буцко]; под ред. Л. О. Рословой. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 92 с. – Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/МП_Математика_СОО_УУ_формат-97-2003_12082023_на-сайт_Новая.pdf

19. Методические рекомендации по формированию функциональной грамотности обучающихся 5-9 классов с использованием открытого банка заданий на цифровой платформе по шести направлениям функциональной грамотности в учебном процессе и для проведения внутришкольного мониторинга формирования функциональной грамотности обучающихся / под ред. Г. С. Ковалевой. М: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 360 с. – Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/metodicheskie-rekomendaczii_fg_2022_itog.pdf

20. Научно-методические рекомендации по формированию эмоционального интеллекта обучающихся в образовательной среде (основная школа): методические рекомендации/ под общей и научной редакцией С.В. Ивановой. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 23 с. – Режим доступа: https://edsoo.ru/2023/08/07/metodicheskie-rekomendaczii-formirovanie-emoczionalnogo-intellekta-obuchayushhihsya-v-obrazovatelnoj-srede-5-9-klassy-2022-g/

21. Смешанное обучение в условиях цифровой трансформации образования (для учебных предметов «Математика», «Информатика»): методические рекомендации / Роберт И. В., Шихнабиева Т. Ш., Козлов О. А. и др.; под ред. Т. Ш. Шихнабиевой. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 43 с. – Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/smeshannoe-obuchenie-v-usloviyah-czifrovoj-transformaczii-obrazovaniya-dlya-uchebnyh-predmetov-matematika-informatika-metodicheskie-rekomendaczii.pdf

Федеральным законом от 24 сентября 2022 г. N 371-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статью 1 Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации» (далее - Федеральный закон N 371-ФЗ) введены единые для Российской Федерации *федеральные основные общеобразовательные программы* (далее - ФООП), которые разрабатываются и утверждаются Минпро-

свещения России. Согласно ст. 1,2 Федерального закона N 371-ФЗ термин «примерные программы» на уровне начального общего, основного общего и среднего общего образования исключен из Федерального закона N 273-ФЗ.

Структура ФООП

1) Целевой, который определяет общее назначение, цели, задачи и планируемые результаты реализации ФООП, а также способы определения достижения этих целей и результатов.

2) Содержательный который включает следующие программы, ориентированные на достижение предметных, метапредметныхи личностных результатов: федеральные рабочие программы учебных предметов, программу формирования универсальных учебных действий, федеральную рабочую программу воспитания.

3) Организационный, который определяет общие рамки организации образовательной деятельности, а также организационные механизмы и условия реализации образовательной программы и включает: федеральный учебный план, план внеурочной деятельности, федеральный календарный учебный график и федеральный календарный план воспитательной работы.

ФООП размещена на портале «Единое содержание общего образования» (www.edsoo.ru) в разделе «Нормативные документы». Федеральные рабочие программы (далее ФРП) по учебному предмету «Математика» также размещены на портале «Единое содержание общего образования» в разделе «Рабочие программы». Шаблоны рабочих программ загружены в конструктор рабочих программ (https://edsoo.ru/constructor/). Решение об использовании конструктора, как рабочего инструмента по созданию рабочих программ, принимает каждый учитель самостоятельно, если в локальном акте школы это не является обязательным. Но следует учесть, что рабочие программы, разработанные в конструкторе, соответствуют ФООП и ФГОС, о чём свидетельствует уникальный номер, присвоенный каждой программе. Кроме того, конструктор позволит учителю сократить время разработки программы, особенно после введенных в него «новшеств». В случае затруднений или перед началом работы в конструкторе можно посмотреть запись обучающего вебинара (https://vk.com/video215962627_456239072) и изучить инструкцию по работе с конструктором, воспользовавшись соответствующей кнопкой, расположенной на главной странице раздела «Конструктор рабочих программ».

В целях качественного методического сопровождения педагогического сообщества по вопросам внедрения ФООП обеспечена разработка необходимых методических материалов и их систематическая публикация на портале «Единое содержание общего образования» (www.edsoo.ru). В частности, по учебному предмету «Математика» размещены методические материалы 16-21 из списка выше.

2. О преподавании учебного предмета «Математика» в 5-6 классе

В 2023-2024 учебном году по обновленным ФГОС обязательно должны обучаться 1-2, 5-6, 10 классы.

Решение о переходе на обновленные ФГОС учащихся 3-4, 7-9 классов принимается на уровне образовательной организации при наличии соответствующих условий и согласия родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся. При этом целесообразно учитывать методические рекомендации письма Минпросвещения РФ от 15.02.2022 №АЗ-113/03 в части последовательности действий по введению обновленных ФГОС.

Введение ФООП является обязательным с 1 сентября 2023 г. для обучающихся всех классов (с первого по одиннадцатый) всех образовательных организаций, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего, среднего общего образования.

5 классы работают по Федеральной рабочей программе, 6 классы продолжают работу по рабочим программам по математике, соответствующим приказам Министерства просвещения России об утверждении обновленных ФГОС и вносят в них необходимые изменения в соответствии с ФРП ООО.

При этом необходимо соблюдать условие, что содержание и планируемые результаты программ должны быть не ниже соответствующих содержания и планируемых результатов федеральных программ.

В учебном плане образовательной организации на изучение математики в 5–6 классах необходимо предусмотреть не менее 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения; при этом учебный предмет «Математика» изучается в рамках учебного курса «Математика».

Учебники и учебные пособия по учебному предмету «Математика» для 5-6 класса. В приложении 1 ФПУ указан перечень учебников, соответствую-

щих требованиям обновленного ФГОС ООО, допущенных к непосредственному использованию. По учебному предмету «Математика» в 5-6 классах должны использоваться учебники Акционерного общества «Издательство «Просвещение»:

- Математика: 5-й класс: базовый уровень: учебник в 2 частях / Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др. 3-е издание, переработанное
- Математика: 6-й класс: базовый уровень: учебник в 2 частях / Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др. 3-е издание, переработанное.

В учебно-методический комплект «Математика» Н. Я. Виленкина, В. И. Жохова, А. С. Чеснокова и др. для 5 и 6 классов входят:

- учебник «Математика. 5 класс» в бумажной и электронной формах;
- учебник «Математика. 6 класс» в бумажной и электронной формах;
- рабочие тетради;
- самостоятельные и контрольные работы;
- методическое пособие для учителя.

Последнее пособие можно бесплатно скачать по ссылке: https://catalog.prosv.ru/item/65078

Основные изменения в третьем издании учебников «Математика» для 5-6 классов авторов Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С.:

- содержание приведено в соответствии с требованиями обновленного ФГОС ООО (внесены изменения в некоторые темы, определённые темы перенесены из одного класса в другой);
- усилена линия «наглядная геометрия (плоские фигуры, геометрические тела, больше практических заданий);
- Изменены задания рубрики «Проверьте себя»;
- добавлены практико-ориентированные задания для формирования и развития функциональной математической грамотности.

31.08.2023 г. окончен предельный срок на использование учебников «Математика» 5 класс любых авторов, которые входили в ФПУ, утвержденном приказом Минпросвещения от 20.05.2020 № 254. В пятом классе в 2023 года школы должны были в обязательном порядке приобрести обновленные учебники авторов Виленкин Н. Я., Жохов В. И., Чесноков А. С.

К сожалению, не все школы обеспечены новыми учебниками математики для 6 класса и учитель математики продолжает работать по учебникам из Приложения 2 ФПУ 2022 г. Следует обратить особое внимание на предметные результаты, которые сформулированы в ФРП по математике для 6 класса. В ФПР осуществлен отход от линейного принципа построения курса. Например, изучение числовой линии продолжается в курсе алгебры в 7-м классе. Начало изучение темы «Делимость» отнесено к 5-му классу, где в содержании зафиксированы следующие дидактические единицы: «Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком». Это именно то содержание, которое необходимо, в частности, для освоения действий с обыкновенными дробями.

В 6-м классе в рамках этой темы осваивается следующее содержание: «Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком». При этом ни в 5-м классе, ни в 6-м классе в требованиях к результатам обучения нет позиций, связанных с данной темой, изучение темы носит пока чисто прикладной характер: в это время учащиеся накапливают знания и представления о свойствах чисел, связанные с делимостью. Требование «применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел» относится к 7-му классу (отнесено к курсу алгебры), где соответствующие элементы включены также и в содержание.

Освоение учебного предмета «Математика» в 5–6-х классах основной школы должно обеспечивать достижение предметных образовательных результатов, зафиксированных по классам. В пособии «Математика. Реализация требований ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя / Л. О. Рослова, Е. Е. Алексеева, Е. В. Буцко ; под ред. Л. О. Рословой»[16] на стр. 28-34 приведена таблица, где приводятся планируемые результаты обучения математике в 5-м и 6-м классах. Табличная форма представления позволяет сравнить планируемые результаты и скорректировать тематическое планирование. В этом же пособии приведены примеры заданий, конкретизирующих планируемые результаты обучения и итоговой контрольной работы за курс 5-го класса.

Для развития геометрической интуиции и конструктивного мышления обучающимся 5–6 классов целесообразно предложить за счёт часов части,

формируемой участниками образовательных отношений, пропедевтический курс «Наглядная геометрия». Для преподавания данного курса в действующем ФПУ содержатся учебники АО «Издательство» Просвещение»:

– Математика. Наглядная геометрия. 5-6 / Панчищина В. А., Гельфман Э. Г., Ксенева В. Н. и др.;

– Математика. Наглядная геометрия: учебное пособие для 5-6 классов общеобразовательных учреждений / В.А. Панчищина, Э.Г. Гельфман, В.Н. Ксенева и др. – М.: АО «Издательство» Просвещение»;

– Математика. Наглядная геометрия: учебное пособие для 5 классов общеобразовательных учреждений / Ходот Т. Г., Ходот А. Ю., Велиховская В. Л. – М.: АО «Издательство» Просвещение»;

– Математика. Наглядная геометрия: учебное пособие для 5 классов общеобразовательных учреждений / Ходот Т. Г., Ходот А. Ю. – М.: АО «Издательство» Просвещение»;

– Математика: Наглядная геометрия. 5-6 кл.: учебник / Шарыгин И. Ф., Ерганжиева Л. Н. – М.: Дрофа

3. *Особенности обучения математике в 7–9 классах*

ФГОС ООО в содержании математического образования в 7–9 классах вводит изменения, направленные на реализацию Концепции развития математического образования в Российской Федерации (утверждена в 2013 г.), и выполнение поручения Президента РФ «обеспечить совершенствование преподавания учебных предметов «математика» и «информатика» в общеобразовательных организациях, установив их приоритет в учебном плане и скорректировав содержание примерных основных образовательных программ общего образования» (декабрь 2020 г.). Впервые во ФГОС основного общего образования зафиксированы требования к не только на базовом, но и углубленном уровне. Имеет место и новое представление структуры учебного предмета «Математика» (предметная область «Математика и информатика») для учащихся 7–9 классов, которую образовали три изучаемых параллельно учебных курса: Алгебра, Геометрия, Вероятность и статистика. В связи с чем, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» включает в себя по три федеральные рабочие программы учебных курсов базового и углубленного уровней.

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) для 7-9 класса включает:

- ФРП учебного курса «Алгебра» в 7-9 классах;
- ФРП учебного курса «Геометрия» в 7-9 классах;
- ФРП учебного курса «Вероятность и статистика» в 7-9 классах.

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (углублённый уровень) для 7-9 класса включает:

- ФРП учебного курса «Алгебра» на углублённом уровне в 7-9 классах;
- ФРП учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне в 7-9 классах;
- ФРП учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне в 7-9 классах.

В соответствии с ФОП ООО на изучение учебного предмета «Математика» на *базовом* уровне в 7-9 классах необходимо предусмотреть:

- на базовом уровне – не менее 6 учебных часов в неделю: «Алгебра» (3 ч.), «Геометрия» (2 ч.), «Вероятность и статистика» (1 ч.).
- на углубленном уровне – не менее 8 учебных часов в неделю: «Алгебра» (4 ч.), «Геометрия» (3 ч.), «Вероятность и статистика» (1 ч.).

В 2023-2024 учебном году в учебном плане образовательной организации, а также при ведении классного журнала в 7 классе указывается наименование конкретного учебного курса «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

При переходе на ФООП в 8 и 9 классе необходимо скорректировать содержание учебного курса, его тематические блоки и планируемые предметные результаты освоения курса согласно тематическому планированию ФРП.

«Изучение учебного курса «Вероятность и статистика» целесообразно организовать в рамках учебного курса «Алгебра». В содержание алгебры следует добавить вероятностно-статистическое содержание, предусмотренное программой к изучению в настоящий и предшествующие годы обучения, а также добавить один час в учебный план. Также возможно использование ресурса часов внеурочной деятельности, что позволило бы в большей степени реализовать деятельностный и практико-ориентированный подходы к овладению содержанием учебного курса «Вероятность и статистика». При этом обращаем внимание на необходимость организации текущего контроля

успеваемости и промежуточной аттестации по указанному курсу» (Письма Минпросвещения от 03.03.2023 и от 22.05.2023) [13, 14].

«Планирование содержания курса «Алгебра» с включением в него элементов курса «Вероятность и статистика» целесообразно осуществить блоками (чередование тем по алгебре и по вероятности и статистике). Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по курсу «Вероятность и статистика» осуществляется внутри учебного курса «Алгебра». Положительная итоговая оценка за курс «Алгебра» может быть выставлена исключительно с учетом положительной итоговой оценки за курс «Вероятность и статистика» (Письма Минпросвещения от 03.03.2023 и от 22.05.2023) [13, 14].

В структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» 7-8-х классов выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Введение в теорию графов». В 7-х и 8-х классах в программу включена тема «Графы», которая обязательна для ознакомления на уроках (графы являются универсальным инструментом решения задач, графы можно изучать на любых курсах математического цикла). Кроме того, в рамках курса необходимо осуществить знакомство обучающихся с темой «Множества»: элементы множества, операции над множествами, примеры применения для решения задач. Цель изучения элементов теории множеств в 8-ом классе - формирование у обучающихся представления о множествах как универсальных математических объектах (наборы предметов и объектов, случайные события, числовые множества, множества решений уравнений и неравенств, числовые промежутки, геометрические места точек). Необходимо, чтобы восьмиклассники научились использовать операции над множествами в математических рассуждениях вне зависимости от природы множеств. Кроме этого следует учесть, что одним из принципов построения курса «Вероятность и статистика» является практическая направленность содержания обучения.

В Приложении 1 предлагается планирование учебного материала на 1час в неделю (всего 34 часа в год), включающее содержание курса 7-го и 8-го классов по курсу «Вероятность и статистика».

Учебники и учебные пособия по учебному предмету «Математика» для 7-9 классов

– Математика. Алгебра: 7-й класс: базовый уровень: учебник / Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др.; под ред. Теляковского С.А.;
– Математика. Алгебра: 8-й класс: базовый уровень: учебник / Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др.; под ред. Теляковского С.А.;
– Математика. Алгебра: 9-й класс: базовый уровень: учебник / Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др.; под ред. Теляковского С.А.;
– Математика. Геометрия. 7-9 классы. Базовый уровень. Учебник / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.;
– Математика. Вероятность и статистика. 7-9 классы. Базовый уровень. Учебник. В 2-х частях / Высоцкий И.Р., Ященко И.В.; под ред. Ященко И.В.

Основные изменения в учебниках алгебры: 7-й класс, 8 класс, 9 класс: базовый уровень: авторов Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Пешков К.И. и др.:

– содержание приведено в соответствии с требованиями обновленного ФГОС ООО (внесены изменения в некоторые темы, определённые темы перенесены из одного класса в другой);
– усилена линия «наглядная геометрия (плоские фигуры, геометрические тела, больше практических заданий);
– изменены задания рубрики «Проверьте себя»;
– добавлены практико-ориентированные задания для формирования и развития функциональной математической грамотности.

Ключевые изменения в учебнике геометрии для 7 – 9 классов Л. С. Атанасяна и др.:

– учебник приведён в соответствие с ФРП по математике для основной школы (добавлены новые главы и задачи, стереометрический материал перемещен в старшую школу);
– увеличено количество практико-ориентированных задач, направленных на формирование и развитие функциональной математической грамотности.

На сайте «Издательство «Просвещение» можно бесплатно скачать методические рекомендации к учебникам:

– Математика. Алгебра: 7-9-е классы: базовый уровень: методическое пособие к предметной линии учебников по алгебре Ю.Н. Макарычева,

Н.Г. Миндюк, К.И. Нешкова и др. – 2-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2023. – Режим доступа: https://catalog.prosv.ru/item/65083 ;

– Математика. Геометрия: 7-9-е классы: базовый уровень: методическое пособие к предметной линии учебников по геометрии Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б., Кадомцева и др. – 2-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2023. – Режим доступа: https://catalog.prosv.ru/item/65089 ;

– Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: методическое пособие к предметной линии учебников по вероятности и статистике И.Р. Высоцкого, И.В. Ященко под ред. И.В. Ященко. – 2-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2023. – Режим доступа: https://catalog.prosv.ru/item/65092 .

Список рекомендованных источников
и методических материалов «Вероятность и статистика»

1. Математическая вертикаль. Теория вероятностей и статистика 7 - 9. // И.Р. Высоцкий, А.А. Макаров, Ю.Н. Тюрин, И.В. Ященко. – М.: МЦНМО, 2020.
2. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач. 7-9 классы: Учеб. пособие для общеобразоват. организаций. в 3 ч. ч. 3. Статистика. Вероятность. Комбинаторика. Практические задачи / И. Р. Высоцкий, И. В. Ященко. – М.: Просвещение, 2020.
3. Высоцкий И. Р. Дидактические материалы по теории вероятностей. 8-9 классы. – М.: МЦНМО, 2018.
4. Высоцкий И. Р. Кружок по теории вероятностей. 8-9 классы. – М.: МЦНМО, 2017.
5. Сайт Лаборатории теории вероятностей и статистики МЦМНО «Вероятность в школе». - Ресурс доступа: http://ptlab.mccme.ru/vertical
6. Сайт «Вероятность и статистика в школьном курсе математики: учебник, методическое пособие для учителя и набор цифровых ресурсов, виртуальные лаборатории для моделирования случайных опытов, событий и величин» // Конкурс НФПК «Разработка Инновационных учебно-методических комплексов (ИУМК) для системы общего образования». – Ресурс доступа: http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/5ececba0-3192-11dd-bd11-0800200c9a66/107406/

7. Теория вероятностей и математическая статистика. Методические материалы. – Ресурс доступа: http://matem-109.ru/matem/teor_ver.htm

8. Лукичева Е.Ю., Захарова В.Ф. Программа внеурочной деятельности «Математика для каждого»: для учащихся 8-9 классов. – Ресурс доступа: https://disk.yandex.ru/i/x2nQgx6B4uveAQ

С целью информационной поддержки по вопросам реализации учебного курса «Вероятность и статистика» проведена серия вебинаров Академии Минпросвещения России (ВК, Rutube):

1. Роль вероятности и статистики в современном образовании. Цели и задачи учебного курса «Вероятность и статистика» (15.08.2023).
2. Реализация требований рабочей программы «Математика» к содержанию и результатам обучения по учебному курсу «Вероятность и статистика» (18.08.2023).
3. Проектирование процесса обучения математике в условиях введения самостоятельного учебного курса «Вероятность и статистика» в 2023/2024 учебном году (22.08.2023).
4. Возможности учебного курса «Вероятность и статистика» для развития функциональной математической грамотности у обучающихся (25.08.2023).
5. Эффективные практики введения учебного курса «Вероятность и статистика» в образовательных организациях в 2023/2024 учебном году. Опыт регионов (25.08.2023).

Записи вебинаров доступны по ссылке: https://apkpro.ru/educational-events/voprosy-realizatsii-uchebnogo-kursa-veroyatnost-i-statistika-obsudyat-na-vebinarakh-akademii-minpros/

Углубленное изучение математики получило свое развитие математики в 60-х годов прошлого столетия и было направлено на воспитание будущей элиты математической науки. Поэтому программа была рассчитана на творческий уровень изучения предмета начиная с 8 класса.

Согласно ФОО углубленное изучение учебного предмета «Математика» начинается с 7-го класса. Это обусловлено тем, что современный уровень развития науки и техники требует серьезного уровня математической подготовки специалистов, не только в точных отраслях, но и в гуманитарных. Таким образом «углубленка», рассчитана на тех, кто будет использовать мате-

матику в профессии в качестве инструмента, в профессиях, связанных с использованием прикладной математики, информатики или приложений математики. Углубленный курс математики отличается от базового, но эти отличия не слишком серьезные.

Отметим изменения в обучении математике на углубленном уровне, которые были реализованы в ФРП ООО углубленного уровня:

1) Разгрузка объема изучаемого материала за счет отказа от части содержания, снижения требований к освоению формальных элементов содержания и сложных понятий. Прежде всего, это связано с новым вектором в распределении акцентов углубленного курса.

2) Более распределенное во времени и по классам изучение фундаментальных и сложных понятий, важных практико-ориентированных тем, что позволит ученику возвращаться к ключевым понятиям и элементам содержания на более высоком уровне развития его математических знаний.

3) Ножницы» между распределенными по годам обучения содержанием и требованиями к овладению этим содержанием.

3) Предметные результаты описаны с использованием единой терминологии «оперировать понятием/ свободно и оперировать понятием», что позволяет соблюдать преемственность в развитии программ базового и углубленного уровней. На углубленном уровне от обучающегося требуется не только «оперировать понятием», но «свободно оперировать понятием» (например, понятием четного числа), а это более высокий, теоретический уровень овладения понятием.

На сегодняшний день учебники для углубленного изучения предмета учебного «Математика» уровня ООО не включены в ФПУ, в настоящий момент находятся на государственной экспертизе.

При этом, необходимо реализовывать рабочие программы учебных курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика» на углубленном уровне в полном объеме и создавать условия для достижения учащимися образовательных результатов, не ниже указанных в обновлённом ФГОС ООО. Заметим, что для изучения курса «Вероятность и статистика» углубленного уровня можно использовать учебник базового уровня: Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: методическое пособие к предметной линии учебников по вероятности и статистике И.Р. Высоцкого, И.В. Ященко; под ред. И.В. Ященко. – 2-е изд., стер. – Москва: Просвещение,

2023 по причине того, что темы/изучаемый материал рабочих программ базового и углубленного уровней пересекаются и, кроме того, в учебнике базового уровня имеются параграфы повышенного уровня и задания повышенной сложности. Отсутствующие темы придётся подбирать из других учебных пособий, обращая внимание на издательство, т.к. оно должно входит в список издательств, представленных в приказе Минобрнауки России от 9 июня 2016 г. №699.

Методическое пособие для учителя «Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя / Рослова Л. О., Алексеева Е. Е., Буцко Е. В. и др.; под ред. Л. О. Рословой» [17] включает характеристику основных изменений ФГОС ООО и особенностей рабочей программы по математике углубленного уровня, рекомендации по организации преподавания в 7–9-х классах на углубленном уровне основных содержательных линий курса с учетом нововведений. По каждому курсу учебного предмета «Математика» предложены варианты контрольных работ, предназначенных для проведения внутришкольного мониторинга итоговых достижений учащихся, соответствующих планируемым результатам обучения, представленным в ФПР.

4. Особенности обучения математике в 10–11 классы

На уровне среднего общего образования» образовательная организация обеспечивает реализацию учебных планов одного или нескольких *профилей обучения: технологического, естественно-научного, гуманитарного, социально-экономического, универсального.*

Учебный предмет «Математика» входит в предметную область «Математика и информатика» и является обязательным для всех пяти профилей. В соответствии с ФОП СОО учебный предмет «Математика» изучается на базовом или углублённом уровне в рамках трех учебных курсов: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

ФОП СОО включает в себя 19 вариантов федерального учебного плана в большинстве, из которых математика изучается не на базовом, а на углубленном уровне. Уровень изучения математики определяется профилем класса, а также запросами и предпочтениями обучающихся.

Минимальное количество учебных часов, отводимых на изучение предмета «Математика» на базовом уровне – 5 часов, из них на курс «Алгеб-

ра и начала анализа» – 2 часа, «Геометрия» – 2 часа, «Вероятность и статистика» –1 час.

На изучение математики в 10–11 классах на углубленном уровне должно отводиться не менее 8 ч в неделю в течение каждого года обучения, из них на курс «Алгебра и начала математического анализа» – 4 ч, курс «Геометрия» – 3 ч, курс «Вероятность и статистики» – 1 ч.

Введение ФООП является обязательным с 1 сентября 2023 г. для обучающихся 10 классов всех образовательных организаций, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего, среднего общего образования. В электронных журналах для 10 классов отводится 3 страницы отдельно для каждого курса. Страницы подписываются в электронном журнале по схеме:

– Математика: алгебра и начала математического анализа;
– Математика: геометрия;
– Математика: вероятность и статистика.

При этом в 2023/24 учебном году 11 классы могут продолжить обучение по учебным планам, соответствующим ФГОС среднего общего образования до вступления в силу изменений 2022 года. Несмотря на это, рабочие программы должны быть приведены в соответствие с федеральными рабочими программами в части содержания и планируемых результатов.

Ниже приведён перечень учебников по учебному предмету «Математика» среднего общего образования, изучаемой на базовом уровне и углублённом уровнях. В соответствии с федеральным перечнем учебников (приказ № 858 от 21.09.2022) необходимо использовать следующие учебники:

– Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие Акционерное общество «Издательство «Просвещение» (До 25 сентября 2025 года);

– Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11. Атанасян Л. С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. Акционерное общество «Издательство «Просвещение» (До 25 сентября 2025 года);

– Математика. Алгебра и начала математического анализа 10. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. (углубленное обучение). Общество с ограниченной ответственностью

Издательский центр «ВЕНТА НА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение» (До 25 сентября 2025 года);

– Математика. Алгебра и начала математического анализа 11. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. (углубленное обучение). Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение» (До 25 сентября 2025 года);

– Математика. Геометрия 10. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. (углубленное обучение). Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТА НА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение» (До 25 сентября 2025 года);

– Математика. Геометрия 11. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. (углубленное обучение). Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТА НА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение» (До 25 сентября 2025 года).

Возможно использование учебных пособий из приложения № 2 ФПУ ровно до того срока, который указан в приказе (у каждого класса и учебника свой срок использования).

Возможности увидеть и приобрести учебники предмета «Математика» для 10-11 классов пока нет. В 10 классе учитель должен реализовывать программу по трем учебным курсам предмета «Математика», включая курс «Вероятность и статистика», для изучения которого можно использовать материал в учебниках «Алгебра и начала математического анализа», дополняя предметным материалом из других учебных пособий.

Обращаем внимание на пособие методическое пособие для учителя «Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования: методическое пособие для учителя / [Л. О. Рослова, Е. Е. Алексеева, Е. В. Буцко]; под ред. Л. О. Рословой» [18]. В пособие отражены основные нововведения, связанные с принятием обновленных ФГОС СОО в части изучения математики на углубленном уровне. Методические материалы включают характеристику основных изменений ФГОС СОО и особенностей федеральной рабочей программы по математике углубленного уровня, рекомендации по организации преподавания математики в 10–11

классах на углубленном уровне с учетом нововведений. Предложены варианты контрольных работ, предназначенных для проведения внутришкольного мониторинга достижений обучающихся за 10 класс, соответствующих планируемым результатам обучения, представленным в федеральной рабочей программе.

5. Формирование математической грамотности школьников как приоритетная цель обучения математике

В обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО особое внимание уделяется функциональной грамотности как приоритетной задаче. Функциональная грамотность вошла в состав государственных гарантий качества основного общего образования. ФГОС третьего поколения определяют функциональную грамотность как способность решать учебные задачи и жизненные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности. Её смысл – в метапредметности, в осознанном выходе за границы конкретного предмета, а точнее – синтезировании всех предметных знаний для решения конкретной задачи. Иными словами, ученики должны понимать, как связаны предметы и как знания помогают в реальной жизни, как изучаемые предметы помогают найти профессию и место в жизни.

Среди учителей математики бытует мнение, что формирование функциональной грамотности – это приоритет внеурочной деятельности. Это ошибочное мнение. В ФПР ООО и СОО одной приоритетной целью обучения математике является *формирование функциональной математической грамотности:* умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Для развития математической грамотности следует регулярно включать в ход урока контекстные и практико-ориентированные задания на «изменение и зависимости», «пространство и форма», «неопределенность», «количественные рассуждения» и т.п. Спектр применения таких заданий достаточно широк. Эти задания можно использовать как игровой момент на уроке, или как проблемный элемент в начале урока, или как задание – «толчок» к созданию гипотезы для исследовательского проекта, или как модель реаль-

ной жизненной ситуации, иллюстрирующей необходимость изучения какого-либо понятия на уроке и т. д.

В прошлом учебном году в Методических рекомендациях «Особенности преподавания математики в 2022–2023 учебном году» (https://ipk.kuz-edu.ru/files/method_recomend/2022-2023/metod%20rekomend%20matematika%202022-2023.pdf) приведен обширный перечень методических и учебных пособий содержащих задания, направленные на формирование и развитие функциональной грамотности.

В п.1. настоящих методических рекомендаций приведены методические пособия, обеспечивающие методическое сопровождение ведения ФГОС ООО и ФРП по математике. В пособии «Математика. Реализация требований ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя / Л. О. Рослова, Е. Е. Алексеева, Е. В. Буцко; под ред. Л. О. Рословой» [16] одна из глав посвящена формированию функциональной математической грамотности пятиклассников при изучении темы «Натуральные числа». Приводится система задач для формирования функциональной математической грамотности, даются методические рекомендации по организации процесса формирования функциональной грамотности при обучении теме «Натуральные числа», рассматривается организация устной работы при формировании функциональной математической грамотности, разбирается формирование функциональной математической грамотности в единстве с личностными результатами обучения.

В приложениях приводятся:

1) Примеры задач, используемых при изучении темы «Натуральные числа» для организации процесса формирования функциональной математической грамотности.
2) Примеры тем и материалов для конструирования кейса.
3) Примеры заданий для организации процесса формирования и выявления уровня сформированности функциональной математической грамотности в 5-м классе.

Стоит обратить внимание на «Методические рекомендации по формированию функциональной грамотности обучающихся 5-9 классов с использованием открытого банка заданий на цифровой платформе по шести направлениям функциональной грамотности в учебном процессе и для проведения

внутришкольного мониторинга формирования функциональной грамотности обучающихся / под ред. Г. С. Ковалевой» [19]. В обозначенном пособии в разделе 2 «Математическая грамотность»:

- приводятся методические рекомендации по формированию математической грамотности в учебном процессе;
- обсуждается использование заданий с финансовой тематикой для формирования математической и финансовой грамотностей, даются методические рекомендации по организации и проведению интегрированных занятий «Финансовая грамотность + Математика» во внеурочной деятельности;
- разбираются критерии для разработки заданий, предназначенных для формирования и оценки математической грамотности;
- даются методические рекомендации по формированию математической грамотности во внеурочной деятельности;
- приводятся методические рекомендации по проведению внутришкольного мониторинга по математической грамотности.

Полезен в работе будет «Комплект кейсов по формированию функциональной математической грамотности» авторского коллектива Е. А. Баракова; Т. Н. Константинова; Е. Приходько; В. А. Числова / Под. Ред. Т. Ф. Сергеевой – Режим доступа: https://vk.com/doc3619616_653766409?hash=zk1yg3ZGie9Ie2UfuWmhbS8F2JVA2CyclmlQ7nmF0iD&dl=R6nzbfFdHm9y0VAvnMkPGv8UBOYkjt5xQrUI5iMKgUg

В сборнике содержатся 20 кейсов для формирования математической грамотности обучающихся 5-9 классов. Представлено описание методических проблем, способы их решения, набор заданий и рекомендации по организации образовательного процесса.

В настоящее время кафедрой естественнонаучного, математического и технологического образования готовится сборник уроков для 5-9 классов с использованием задач из банка заданий, разработанные в рамках проекта «Мониторинг формирования функциональной грамотности»: (http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/). В разработке сборника приняли участие учителя математики области. Сборник будет представлен на сайте ИРОК в материалах кафедры естественнонаучного, математического и технологического образования в октябре месяце 2023 г.

Приложение 1

Планирование учебного материала на 1час в неделю

Название раздела	**Содержание учебного курса (по годам обучения)**	**Планируемые предметные результаты освоения примерной рабочей программы курса (по годам обучения)**	**Кол-во часов**
Представление данных	7 класс Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных. 8 класс Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.	7 класс Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах; представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений. Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках. 8 класс Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.	3 часа
Описательная статистика. Рассеивание данных	7 класс Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. 8 класс Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.	7класс Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. 8 класс Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).	4 часа 2 часа
Случайная изменчивость	7 класс Примеры случайной изменчивости.	7 класс Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических	2 часа

Название раздела	Содержание учебного курса (по годам обучения)	Планируемые предметные результаты освоения примерной рабочей программы курса (по годам обучения)	Кол-во часов
		величин, антропометрических данных; иметь представление о статистической устойчивости.	
Множества	8 класс Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.	8 класс Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств; применять свойства множеств. Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.	4 часа
Введение в теорию графов	7 класс Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов. 8 класс Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.	8 класс Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.	5 часов

Название раздела	Содержание учебного курса (по годам обучения)	Планируемые предметные результаты освоения примерной рабочей программы курса (по годам обучения)	Кол-во часов
Вероятность и частота случайного события	7 класс Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. 8 класс Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.	8 класс Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений. Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями.	6 часов
Случайные события	8 класс Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.		6 часов
Обобщение, контроль			2 часа

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

№ п/п	Наименование подразделения	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
1.	Административно управленческий персонал	Проректор			
2.	Административно управленческий персонал	Заведующий центром УСМДУОО	Вертилецкая И. Г.		31.08.23
3.	Кафедра ГиХЭО	Заведующий	Л. Д. Урванцева		30.08.23