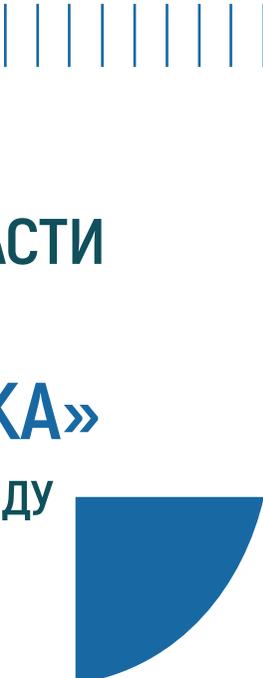




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»



**АКТУАЛЬНЫЕ  
ПРОБЛЕМЫ  
ПРЕПОДАВАНИЯ  
ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ  
«МАТЕМАТИКА  
И ИНФОРМАТИКА»  
В 2022/23 УЧЕБНОМ ГОДУ**



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ  
ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ  
«МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»  
в 2022/23 учебном году**

Методические рекомендации

Казань  
2022

**ББК 74.262.21**

**А43**

Печатается по решению Ученого совета ГАОУ ДПО ИРО РТ  
Под общей редакцией: Нугумановой Л.Н., ректора, д-ра пед. наук;  
Шамсутдиновой Л.П., проректора по научной и инновационной  
деятельности, канд. хим. наук; Сагеевой Г.Х., проректора  
по учебно-методической работе, канд. искусствоведения

**Авторы-составители:** **Исмагилова Р.Р.**, доцент кафедры современных образовательных технологий и проектирования содержания образования ГАОУ ДПО ИРО РТ, канд. пед. наук; **Рябова А.А.**, старший преподаватель кафедры современных образовательных технологий и проектирования содержания образования ГАОУ ДПО ИРО РТ.

**Рецензенты:** **Кадырова Ф.З.**, старший преподаватель отдела общего образования Приволжского центра повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования при КФУ, канд. пед. наук; **Ахметшина Г.Х.**, доцент кафедры современных образовательных технологий и проектирования содержания образования ГАОУ ДПО ИРО РТ, канд. пед. наук.

Актуальные проблемы преподавания предметной области «Математика и информатика» в 2022/23 учебном году: метод. рекомендации / авт.-сост. Р.Р. Исмагилова, А.А. Рябова. – Казань, 2022. – 98 с.

Методические рекомендации по преподаванию учебных предметов «Математика» и «Информатика» в образовательных организациях предназначены для учителей, содержат краткий анализ состояния преподавания предметов «Математика» и «Информатика» в Республике Татарстан, нормативные документы, регламентирующие деятельность учителя-предметника, составлены с целью разъяснения педагогическим работникам особенностей реализации обновленного федерального государственного образовательного стандарта.

© ГАОУ ДПО ИРО РТ, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

НОРМАТИВНОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	4
ОБНОВЛЕННЫЙ ФГОС ООО: ПОДХОДЫ, ТРЕБОВАНИЯ, СОДЕРЖАНИЕ .....	11
ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА» .....	17
Анализ состояния преподавания предмета «Математика» в Республике Татарстан .....	17
Предмет «Математика» в обновленном ФГОС ООО .....	29
Примерная рабочая программа по предмету «Математика» .....	32
Формирование математической грамотности обучающихся .....	38
Информационно-образовательные и электронные образовательные ресурсы по предмету «математика» .....	43
ПРЕДМЕТ «ИНФОРМАТИКА» .....	44
Пояснительная записка .....	44
Учебно-методическое обеспечение предмета «Информатика» .....	46
Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Информатика» .....	52
Информационно-образовательные и электронные образовательные ресурсы по предмету «Информатика» .....	71
Методические рекомендации по подготовке к гиа по предмету «Информатика» .....	78
Методические рекомендации по организации внеурочной работы по предмету «Информатика» .....	84
Список рекомендуемой литературы и интернет-ресурсов по предмету «Информатика» .....	89
ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	91
Конструктор рабочих программ .....	91
Универсальный кодификатор и тематический классификатор как инструменты формирования системы оценок качества образовательных результатов .....	96

## **НОРМАТИВНОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **Нормативно-правовые документы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
5. Федеральный закон от 29.12.2010 № 436-ФЗ (ред. от 01.07.2021) «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
6. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
7. 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».
8. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного,

начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

9. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

10. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

11. 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».

12. Приказ Минпросвещения России от 29.11.2021 № 868 «Об утверждении аккредитационных показателей по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».

### **Федеральные государственные образовательные стандарты**

1. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

2. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

3. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

### **Письма и методические рекомендации**

1. Письмо Минпросвещения России от 24.03.2022 № АЗ-327/08 «Об учете поощрений, полученных в профессиональных конкурсах всероссийского уровня, при проведении аттестации педагогических работников».

2. Письмо Минпросвещения России от 15.02.2022 № АЗ-113/03 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Информационно-методическим письмом о введении федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования).

3. Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

4. Письмо Минпросвещения России от 17.12.2021 № 03-2161 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Основными требованиями и рекомендациями к составлению расписания для обучающихся начального об-

щего образования, Основными требованиями и рекомендациями к составлению расписания для обучающихся основного общего и среднего общего образования).

5. Письмо Минпросвещения России от 24.11.2021 № ДГ-2121/07 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями об организации обучения на дому обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, с инвалидностью).

6. Письмо Минпросвещения России от 11.11.2021 № 03-1899 «Об обеспечении учебными изданиями (учебниками и учебными пособиями) обучающихся в 2022/23 учебном году».

7. Письмо Минпросвещения России от 16.11.2020 № ГД-2072/03 «О направлении рекомендаций» (вместе с Практическими рекомендациями (советами) для учителей и заместителей директоров по учебно-воспитательной работе в образовательных организациях, реализующих образовательные программы начального, общего, основного, среднего образования с использованием дистанционных технологий).

8. Письмо Минпросвещения России от 07.05.2020 № ВВ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий» (вместе с Рекомендациями по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий).

9. Письмо Минпросвещения России от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

10. Письмо Минпросвещения России от 11.05.2022 № АЗ-686/03 «О разработке рабочих программ» учебного предмета «Математика» в соответствии с обновленным федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

11. Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 12.04.2021 № 10-99 «О направлении методических документов, рекомендуемых при организации и проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования и среднего общего образования в 2021 году» (с «Методическими рекомендациями по подготовке и проведению единого государственного экзамена по учебному предмету «Информатика и информационно-коммуникационные технологии в компьютерной форме»).

12. Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 31.01.2022 № 04-18 «О направлении методических документов, рекомендуемых при организации и проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования и среднего общего образования в 2022 году».

## **Примерные основные образовательные программы**

1. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

2. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 4 февраля 2020 г. № 1/20).

3. Примерная программа воспитания (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 2 июня 2020 г. № 2/20).

4. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

5. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования обучающихся с расстройствами аутистического спектра (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

6. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития (одобрена

решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

7. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования обучающихся с нарушениями слуха (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

8. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования слепых обучающихся (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

9. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования слабовидящих обучающихся (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

10. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования обучающихся с тяжелыми нарушениями речи (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

11. Примерная адаптированная основная образовательная программа основного общего образования обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22).

## ОБНОВЛЕННЫЙ ФГОС ООО: ПОДХОДЫ, ТРЕБОВАНИЯ, СОДЕРЖАНИЕ

С 1 сентября 2022 года для учащихся 1-х и 5-х классов общеобразовательной школы вводится обновленный ФГОС, призванный обеспечить:

- *единство образовательного пространства России;*
- *вариативность содержания образовательных программ; применение методик обучения, направленных на формирование гармоничного физического и психического развития, а также на сохранение и укрепление здоровья;*
- *развитие личностных качеств, необходимых для решения повседневных и нетиповых задач для адекватной ориентации в окружающем мире;*
- *благоприятные условия воспитания и обучения;*
- *единство учебной и воспитательной деятельности;*
- *формирование культуры непрерывного образования и саморазвития на протяжении всей жизни;*
- *разумное и безопасное использование цифровых технологий;*
- *формирование российской гражданской идентичности;*
- *личностное развитие обучающихся, в том числе гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, эстетическое, физическое, трудовое, экологическое воспитание;*
- *формирование у школьников системных знаний о месте РФ в мире, а также о её исторической роли, территориальной целостности, культурном и технологическом*

развитии, вкладе в мировое научное наследие и формирование представлений о современной России.

Обновленный ФГОС ООО включает три вида требований:

– **требования к структуре** основных образовательных программ, в том числе требования к соотношению частей основной образовательной программы и их объёму, а также к соотношению обязательной части основной образовательной программы и части, формируемой участниками образовательного процесса;

– **требования к условиям реализации** основных образовательных программ, в том числе кадровым, финансовым, материально-техническим и иным условиям;

– **требования к результатам освоения** основных образовательных программ.

**В соответствии с обновленным ФГОС ООО школа может:**

– в структуре программ ООП ООО предусмотреть учебные предметы, учебные курсы и учебные модули;

– разрабатывать и реализовывать программы **углубленного изучения** отдельных предметов, начиная с уровня начальной школы. На уровне ООО добавлены предметные результаты **на углубленном уровне** для предметов «Математика», «Информатика», «Физика», «Химия» и «Биология»;

– разрабатывать и реализовывать *индивидуальные учебные планы* в соответствии с образовательными потребностями и интересами учеников;

– следуя принципу вариативности, выбирать, как именно формировать программы и учебный план.

В обновленном ФГОС ООО конкретизированы требования к результатам обучения; подробнее описываются результаты освоения основной общеобразовательной программы ООО - личностные, метапредметные, предметные.

**Личностные результаты** распределены по направлениям воспитательной работы:

1. Патриотическое воспитание.
2. Гражданское воспитание.
3. Эстетическое воспитание.
4. Ценности научного познания.
5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.
6. Трудовое воспитание.
7. Экологическое воспитание.
8. Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды.

**Метапредметные результаты** группируются по видам универсальных учебных действий:

- овладение универсальными учебными познавательными действиями;
- овладение универсальными учебными коммуникативными действиями;
- овладение универсальными учебными регулятивными действиями.

***Универсальные учебные действия состоят:***

*Универсальные учебные познавательные действия (Когнитивные навыки обучающихся):*

- Базовые логические действия
- Базовые исследовательские действия
- Работа с информацией

*Универсальные учебные коммуникативные действия (Социальные навыки и эмоциональный интеллект обучающихся):*

- Общение
- Совместная деятельность (сотрудничество) *Универсальные регулятивные действия (Внутренняя позиция и жизненные навыки личности)*

- Самоорганизация
- Самоконтроль (рефлексия)
- Эмоциональный интеллект
- Принятие себя и других

Во ФГОС-2010 метапредметные результаты описывались обобщенно, в обновленных – каждое из УУД содержит критерии их сформированности. Например, как в программе УУД раскрывается работа с информацией (т.е. какие формируются действия у учащихся при работе с информацией):

– ***работа с информацией:*** применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев; выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или

опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями; оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно; эффективно запоминать и систематизировать информацию.

В обновленных ФГОС акцент также сделан на усвоение и применение междисциплинарных понятий, таких как:

- Информация
- Система
- Процесс
- Алгоритм (план, программа)
- Модель и моделирование
- Знак, алфавит, язык и др.

## **Предметные результаты**

Обновленные ФГОС-2021 определяют четкие требования к предметным результатам по каждой учебной дисциплине.

### **Требования к предметным результатам:**

- формулируются в деятельностной форме с усилением акцента на применение знаний и конкретных умений;
- формулируются на основе документов стратегического планирования с учетом результатов проводимых на федеральном уровне процедур оценки качества обра-

зования (всероссийских проверочных работ, национальных исследований качества образования, международных сравнительных исследований);

- определяют минимум содержания основного общего образования, изучение которого гарантирует государство, построенного в логике изучения каждого учебного предмета;

- определяют требования к результатам освоения программ основного общего образования по учебным предметам «Математика», «Информатика», «Физика», «Химия», «Биология» на базовом и углубленном уровнях;

- усиливают акценты на изучение явлений и процессов современной России и мира в целом, современного состояния науки;

- учитывают особенности реализации адаптированных программ основного общего образования обучающихся с ОВЗ.

## **ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

### **Анализ состояния преподавания предмета «Математика» в Республике Татарстан**

Математика — один из базовых предметов в школе. Она является основой для изучения других дисциплин. В современных условиях определенный объем математических знаний, владение некоторыми математическими методами стали обязательными элементами общей культуры: без математических знаний, без сформированных в ходе изучения математики технических навыков и умений (т.е. без владения вычислительными и иными алгоритмами) невозможно дальнейшее обучение, да и практическая деятельность часто оказывается затрудненной. При изучении математики формируются интеллектуальные умения, необходимые любому человеку вне зависимости от того, в какой сфере деятельности он будет занят в дальнейшем. Совершенствование содержания школьного математического образования связано с требованиями, которые предъявляет к математическим знаниям обучающихся практика: промышленность, производство, военное дело, сельское хозяйство, социальное переустройство и т. д. Содержание учебного предмета «Математика» меняется со временем в связи с расширением целей образования, появлением новых требований к подготовке обучающихся, изменением стандартов образования.

Повышение уровня математической образованности делает жизнь в современном обществе более полноценной, обеспечивает потребности в квалифицированных специалистах для наукоемкого и высокотехнологичного производства. Одной из основных проблем преподавания математики в Республике Татарстан является отсутствие преемственности между уровнями образования, перегруженность образовательных программ общего образования, в то же время следует отметить недостаточное количество часов на изучение математики в учебном плане, а также:

1) наличие пробелов в знаниях учащихся по базовой программе курса в начальной школе и, как следствие, появление в основной школе неуспешных в обучении математике детей;

2) наличие и доступность «решебников» и поэтому, отсутствие умения у школьников самостоятельно добывать информацию;

3) неготовность ряда учителей к использованию на уроках математики продуктивных методов обучения, отсюда снижение мотивации обучающихся из-за однообразия форм и методов обучения;

4) отсутствие практической направленности при изучении математики, что ведет к несформированности математической грамотности;

5) нехватка учителей и преподавателей образовательных организаций, которые могут качественно преподавать математику, учитывая, развивая и формируя учебные и жизненные интересы различных групп обучающихся.

## Всероссийские проверочные работы по математике

Результаты всероссийских проверочных работ обучающихся 5 классов (2018–2021 гг.) свидетельствуют об ухудшении показателей качества знаний. В то же время освоение обучающимися программы 5 класса соответствует среднему уровню основной образовательной программы среднего общего образования.

В таблице 1 представлены данные по Республике Татарстан в сравнении с выборкой по Российской Федерации (2018–2021 гг.)

Таблица 1

АТЕ	Количество участников	Распределение групп баллов, %			
		«2»	«3»	«4»	«5»
<b>2018 год</b>					
<b>Вся выборка</b>	1 319 648	12,9	37,7	33,4	16,1
<b>Результаты РТ</b>	1 319 648	6,2	33,3	38,5	22
<b>2019 год</b>					
<b>Вся выборка</b>	1 419 498	11,6	34,2	33,6	20,6
<b>Результаты РТ</b>	38 564	5	30,9	38,1	26
<b>2021 год</b>					
	1 447 161	12,43	36,47	34,01	17,09
	43 187	6,5	33,31	39,08	21,11

Динамика по отметкам ВПР обучающихся 5 классов по учебному предмету «Математика» по Республике Татарстан (2018–2021 гг.)

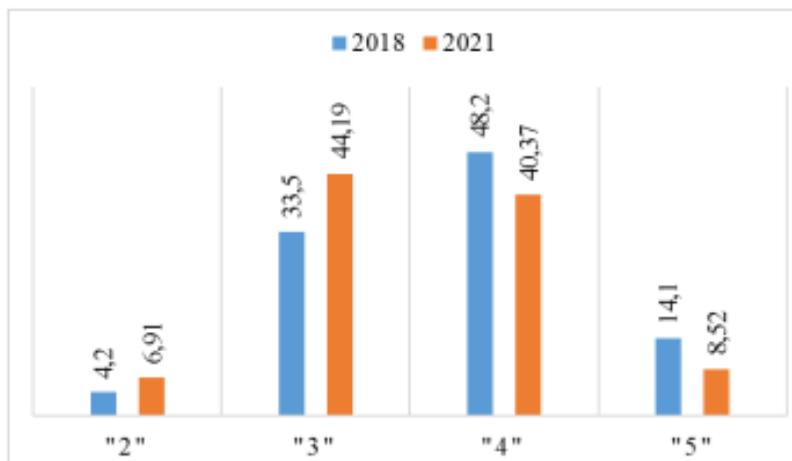


Результаты всероссийских проверочных работ обучающихся 6 классов общеобразовательных организаций Республики Татарстан в сравнении с выборкой по Российской Федерации (2019, 2021 гг.) представлены в табл. 2.

Таблица 2

АТЕ	Кол-во участников	Распределение групп баллов, %			
		«2»	«3»	«4»	«5»
<b>2019 год</b>					
Вся выборка	1 293 311	11,4	40,5	38,8	9,4
Результаты РТ	35 053	4,2	33,5	48,2	14,1
<b>2021 год</b>					
Вся выборка	1 388 274	13,94	48,06	31,69	6,31
Результаты РТ	40 829	6,91	44,19	40,37	8,52

Динамика результатов ВПР в 6 классах  
по учебному предмету «Математика»  
по Республике Татарстан (2019–2021 гг.)



Результаты проведенного анализа ВПР по математике заставляют еще раз указать на необходимость дифференцированного подхода и в процессе обучения, и при подготовке к проверочной работе: учителю необходимо иметь реальные представления об уровне подготовки каждого учащегося и ставить перед ним ту цель, которую ребенок может реализовать. Необходимо больше внимания на уроках уделять формулированию и обоснованию своей точки зрения на заданную проблему. Для повышения результатов ВПР могут быть рекомендованы следующие направления работы:

- 1) тщательный анализ количественных и качественных результатов ВПР каждым учителем, выявление проблем отдельных обучающихся;

- 2) планирование коррекционной работы с учащимися, не справившимися с ВПР;
- 3) корректировка содержания урочных занятий, отработка программного материала, вызвавшего наибольшие затруднения у обучающихся;
- 4) корректировка (по необходимости) рабочих программ для устранения выявленных пробелов в знаниях обучающихся;
- 5) внутришкольный мониторинг учебных достижений обучающихся;
- 6) своевременное информирование родителей о результатах ВПР, текущих образовательных достижениях учащихся;
- 7) выработка плана профессионального развития и повышения квалификации с целью преодоления профессиональных дефицитов, выявленных в ходе итоговой оценки учащихся, и повышения качества обучения школьников.

### **Основной государственный экзамен**

В 2021 году результаты ОГЭ (средняя оценка по математике) оказались ниже республиканских показателей 2019 года на 0,38 %, доля выпускников, получивших на ОГЭ по математике неудовлетворительный результат, увеличилась до 1,67 % (в 2019 году – 0,35 %), уменьшилось количество участников, получивших отметку «5», что составляет 8,28 % от общего числа участников по предмету (в 2019 году – 20,83 %).

Снижение средней оценки ОГЭ в 2021 году связано с усилением объективности проведения ГИА в пунктах

проведения экзаменов и организацией обучения с использованием дистанционных образовательных технологий в 2019/20 учебном году.

Анализ выполнения заданий ОГЭ–2021 в Республике Татарстан позволяют сделать выводы:

- задания, в которых нужно было использовать базовые вычислительные навыки и не было необходимости в построении цепочки рассуждений, подавляющая часть школьников решила удовлетворительно (задания 1, 6, 7, 9, 10, 11);

- задания, в которых необходимо было уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности, строить и исследовать простейшие геометрические модели, воспринимать и решать задачи на прогрессии (задания 2, 3, 4, 5, 14), вызвали наибольшее затруднение у участников экзамена;

- изменения в содержании КИМ ОГЭ по математике (принципиально новые для выпускников и учителей задания) отрицательно сказались на результатах их выполнения. Традиционные проблемы с выполнением задач из раздела «Геометрия». Задачи, связанные между собой последовательностью, также были выполнены на низком уровне.

Для совершенствования методики и организации преподавания учебного предмета, по итогам анализа выявленных экспертами предметной комиссии типичных затруднений и ошибок, необходимо учесть следующие рекомендации:

- изменить отношение к преподаванию курса геометрии, а именно, учащиеся должны овладеть не

только теоретическими знаниями, но и умением применять их при решении практических задач;

- при подготовке обучающихся к сдаче ОГЭ учителям обратить внимание на ежегодные изменения в содержании и структуре КИМ ОГЭ по математике, уделить внимание закреплению вычислительных навыков и решению задач на прогрессии;

- повышать квалификацию как в системе дополнительного профессионального образования, так и через самообразование.

В существующих условиях для более успешной организации учебного процесса образовательные организации должны учитывать наличие групп обучающихся, имеющих различные перспективы профессиональной деятельности. Рабочие программы по математике образовательной организации должны отражать существующую тенденцию образовательных запросов.

Разделение образовательных траекторий целевых групп обучающихся (классов с базовым и углубленным уровнем подготовки) позволит существенно повысить эффективность использования учебных часов и улучшить общий результат при сдаче ОГЭ.

Отработка умений обучающихся по применению полученных знаний должна осуществляться в том числе при решении прикладных математических задач. Необходимо усилить подготовку обучающихся в области построения моделей и уделить особое внимание доказательному подходу в математике. Рекомендуется использовать в работе с учащимися на уроке, во внеурочной деятельности и организации домашнего задания ресурсы Интернета

(<http://www.fipi.ru>, <https://oge.sdangia.ru/>,  
<http://alexlarin.net>), программно-педагогические средства.

Руководителям образовательных организаций необходимо проводить плановый внутришкольный контроль качества обучения математике во всех классах и работу с родителями обучающихся, объясняя им специфику проведения экзамена по математике.

### Единый государственный экзамен

В Республике Татарстан результаты ЕГЭ по математике стабильные на протяжении нескольких лет. В сравнении с 2020 годом можно отметить изменения в ЕГЭ 2021 года:

- увеличился средний балл с 59,47 % до 61,4 %;
- уменьшился процент учеников, не преодолевших минимальный порог, с 4,02 % до 3,31 %;
- выросло количество работ с высокими баллами с 8,22 % до 12,2 %;
- несколько уменьшилось количество стобалльников с 19 до 15 чел.

Средние республиканские и общероссийские показатели  
ЕГЭ по математике (профильный уровень)  
в 2016–2021 гг. (баллы)

2016		2017		2018		2019		2020		2021	
РТ	РФ	РТ	РФ	РТ	РФ	РТ	РФ	РТ	РФ	РТ	РФ
52,97	52,4	54,99	51,9	57,73	49,80	63,75	56,50	59,50	53,9	61,41	55,1

Обучающихся общеобразовательных организаций Республики Татарстан в 2021 году показали результаты выше средних по Российской Федерации.

Стабильность результатов ЕГЭ учащихся Республики Татарстан достигается благодаря систематической работе общеобразовательных организаций, деятельности организаций дополнительного профессионального образования и методических служб по повышению уровня профессиональных компетенций учителей, осуществляющих подготовку школьников к ГИА, а также благодаря профессионализму учителей-предметников.

Рассматривая результаты по математике профильного уровня 2021 года, можно сказать, что для школьников остаются проблемой решение геометрических заданий повышенной сложности и заданий на доказательства и многоходовые рассуждения. Большое количество школьников не приступают к решению текстовых задач вследствие того, что такого рода задания рассматриваются в 6–8 классах, после чего к ним зачастую не возвращаются. Целесообразно было бы обратить внимание на решение именно текстовых задач, а не только примеров. Необходимо обращать больше внимания на решение задач по планиметрии. Отработка умений обучающихся по применению полученных знаний должна осуществляться в первую очередь при решении прикладных математических задач. Применению своих знаний в нестандартной ситуации учащимся поможет усиление практической направленности обучения, включение соответствующих заданий «на проценты», с графиками реальных зависимостей, диаграммами, таблицами, текстовыми задачами с построением математических моделей реальных ситуаций. При отработке навыков решения тексто-

вых задач на уроках необходимо уделять внимание обучению внимательно и осмысленно читать тексты заданий, применять приемы смыслового чтения, развивать читательскую грамотность, в том числе привлекая к совместной работе учителей других предметов. Есть затруднения при выполнении текстовых задач и задач на связь функции, производной и первообразной. Необходимо уделить особое внимание доказательному подходу, причем как в геометрии, так и в алгебре. При решении такого рода задач нужно оценивать логическую правильность рассуждений.

Для успешной подготовки обучающихся к итоговой аттестации учителю необходимо поддерживать определённый уровень самообразования, быть в курсе новых методических пособий, применять в своей работе различные методы и подходы, описанные в различных УМК.

Для совершенствования организации учебного процесса, методики преподавания предмета и более успешной подготовки к ЕГЭ в Республике Татарстан на основе выявленных экспертами предметной комиссии типичных затруднений и ошибок (Математика, статистико-аналитический отчет о результатах единого государственного экзамена в 2021 году в Республике Татарстан [http://rcmko.ru/wpcontent/uploads/2021/09/2\\_Matematika\\_Statistiko-analiticheskij-otchet\\_2021.pdf](http://rcmko.ru/wpcontent/uploads/2021/09/2_Matematika_Statistiko-analiticheskij-otchet_2021.pdf)), учителям необходимо:

- уделить внимание закреплению вычислительных навыков и обучению внимательному и осмысленному прочтению текстов заданий;

– неоднократно проводить мониторинг качества подготовки, а именно проводить пробные тестирования с обязательным последующим анализом результатов и разъяснением ошибок, при этом использовать критериальный подход к оцениванию творческих работ обучающихся;

– включать в план работы школьных, районных, городских методических объединений учителей математики блок «Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам среднего общего образования по математике», предполагающий ежегодный анализ результатов ЕГЭ в Республике Татарстан и Российской Федерации, типичных затруднений при выполнении экзаменационных заданий, выводов и рекомендаций по совершенствованию процесса преподавания математики; изучение опыта подготовки к итоговой аттестации ученых, ведущих методистов, разработчиков контрольно-измерительных материалов, авторов пособий; трансляцию, обобщение и диссеминацию педагогического опыта лучших образовательных организаций и учителей, чьи выпускники продемонстрировали максимально высокие результаты на ЕГЭ; разработку инструментария для методического сопровождения учителей, чьи выпускники продемонстрировали низкие результаты на ЕГЭ.

Для обучающихся с базовым уровнем подготовки важнейшим направлением учебной работы становится формирование устойчивых вычислительных навыков, в том числе при решении задач практико-ориентированной направленности. У таких обучающихся вычисли-

тельные навыки, как правило, сформированы, но преобладает алгоритмическая, шаблонная деятельность, что зачастую на экзамене приводит их к неуверенности в правильности своих действий. При работе с ними следует обратить внимание на отработку стандартных навыков решения тригонометрических уравнений, типовых задач на нахождение площадей, углов и т. п., в то же время отходить от алгоритмизации решений (при изменении деталей условия заданий учащиеся теряются и не могут найти корректного решения).

### **Предмет «Математика» в обновленном ФГОС ООО**

Изменения подхода к современному образованию, Концепция развития математического образования в Российской Федерации, поручения Президента Российской Федерации 2015 года о внесении элементов содержания образования во ФГОС, поручения Президента Российской Федерации от 31.12.2020 обусловили изменения в ФГОС ООО. Обозначим основные задачи («обновления») ФГОС–2021 по предмету «Математика»:

1. Создание единства образовательного пространства Российской Федерации, в том числе единство учебной и воспитательной деятельности, реализуемой совместно с семьей и иными институтами воспитания, с целью реализации равных возможностей получения качественного основного общего образования.

2. Единство обязательных требований к результатам освоения программ основного общего образования,

достигается на основе системно-деятельностного подхода, обеспечивающего системное и гармоничное развитие личности обучающегося, освоение им знаний, компетенций, необходимых как для жизни в современном обществе, так и для успешного обучения на следующем уровне образования, а также в течение жизни.

3. Ориентированность предметных результатов освоения программы основного общего образования по математике на применение знаний, умений и навыков обучающимися в учебных ситуациях и реальных жизненных условиях, а также на успешное обучение на следующем уровне образования.

4. Обеспечение возможности изучения предмета «Математика» углубленного уровня, в том числе по индивидуальным учебным планам, с использованием сетевой формы реализации образовательных программ, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, в том числе в целях эффективного освоения обучающимися иных учебных предметов базового уровня, включая формирование у обучающихся способности знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства и признаки, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целого комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательства и решении задач, решать задачи более высокого уровня сложности, с помощью требований к освоению предметных результатов программ основного общего образования на базовом и углубленном уровнях на основе их преемственности и единства их содержания.

5. Установление требований к результатам освоения обучающимися программ основного общего образования, в том числе адаптированных:

1) личностным:

- осознание российской гражданской идентичности;
- готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;
- ценность самостоятельности и инициативы;
- наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности;
- сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом;

2) метапредметным:

- освоение обучающимися межпредметных понятий (используются в нескольких предметных областях и позволяют связывать знания из различных учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в целостную научную картину мира) и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные);
- способность их использовать в учебной, познавательной и социальной практике;
- готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;
- овладение навыками работы с информацией: восприятие и создание информационных текстов в различных

форматах, в том числе цифровых, с учетом назначения информации и ее целевой аудитории;

3) предметным:

– освоение обучающимися в ходе изучения учебного предмета научных знаний, умений и способов действий, специфических для соответствующей предметной области;

– предпосылки научного типа мышления; виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов.

6. Обязательность предмета «Математика» на данном уровне образования в соответствии с образовательным стандартом основного общего образования. В 5–9 классах учебный предмет «Математика» включает в себя учебные курсы «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

### **Примерная рабочая программа по предмету «Математика»**

Примерные рабочие программы одобрены решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 27.09.2021 № 3/21).

Роль примерной рабочей программы по математике — это помощь учителям в разработке собственных рабочих программ.

Примерные рабочие программы по предметам обязательной части учебного плана доступны педагогам посредством портала Единого содержания общего образования ([https://edsoo.ru/Primernie\\_rabochie\\_progra.htm](https://edsoo.ru/Primernie_rabochie_progra.htm)), а также реестра примерных основных общеобразовательных программ (<https://fgosreestr.ru>).

Примерная рабочая программа по математике для обучающихся 5–9 классов разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся.

В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации, изменения подхода к современному образованию: обновлено содержание образования по предмету «Математика», представлены основные виды деятельности обучающихся на базовом и углубленном уровнях, конкретизированы образовательные результаты; содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Примерной рабочей программы, распределено по годам обучения.

Согласно учебному плану в 5–6 классах изучается интегрированный курс «Математика» (на усвоение отво-

дится не менее 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего не менее 340 учебных часов), включающий арифметический материал и наглядную геометрию, а также пропедевтические сведения из алгебры, элементы логики и начала описательной статистики.

Основные линии содержания курса математики в 5–6 классах — арифметическая и геометрическая, которые развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Также в курсе происходит знакомство с элементами алгебры и описательной статистики. Достижение обучающимися планируемых результатов освоения программы основного общего образования по учебному предмету «Математика» в рамках государственной итоговой аттестации включает результаты освоения рабочих программ учебных курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Предусматривается выделение в учебном плане на изучение математики в 5–6 классах 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения.

Учебный предмет «Математика» предметной области «Математика и информатика» в 7–9 классах включает в себя учебные курсы «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика», предусматривает по 6 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 952 учебных часа на базовом уровне и 8 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 816 учебных часов на углубленном уровне.

### Курс «Алгебра»

В структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы главное место занимают содержательно-методические линии, представленные в таблице:

Уровень освоения	Базовый	Углубленный
Содержательно-методические линии	«Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции»	«Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции»
Количество часов	не менее 3 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего за три года обучения — не менее 306 учебных часов	не менее 4 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего за три года обучения — не менее 408 учебных часов на углубленном уровне

### Курс «Геометрия»

С основными разделами содержания курса геометрии основной школы можно ознакомиться в представленной таблице:

Уровень освоения	Базовый	Углубленный
Разделы содержания курса	«Геометрические фигуры и их свойства»; «Измерение геометрических величин»; «Декартовы координаты на плоскости»; «Векторы»; «Движения плоскости»; «Преобразование подобия».	«Начала геометрии», «Треугольники», «Окружность», «Четырёхугольники», «Подобие», «Элементы тригонометрии», «Площади», «Метод координат», «Векторы»,

		«Преобразования плоскости».
Количество часов	не менее 68 учебных часов в учебном году, всего за три года обучения — не менее 204 часов	не менее 3 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения. Всего за 3 года обучения — не менее 306 часов

### *Курс «Вероятность и статистика»*

С основными содержательно-методическими линиями содержания курса «Вероятность и статистика» основной школы можно ознакомиться в представленной таблице:

<b>Уровень освоения</b>	<b>Базовый</b>	<b>Углубленный</b>
содержательно-методические линии	«Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов»	«Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов»; «Множества»; «Логика».
Количество часов	1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 102 учебных часа	не менее 1 учебного часа в неделю в течение каждого года обучения, всего за три года обучения — не менее 102 учебных часов

Тематическое планирование учебных курсов и рекомендуемое распределение учебного времени для изучения отдельных тем, предложенные в программе, надо рассматривать как примерные ориентиры в помощь составителю авторской рабочей программы и прежде всего

учителю. Автор рабочей программы вправе увеличить или уменьшить предложенное число учебных часов на тему, чтобы углубиться в тематику, более заинтересовавшую учеников, или направить усилия на преодоление затруднений. Допустимо также локальное перераспределение и перестановка элементов содержания внутри данного класса. Количество проверочных работ (тематический и итоговый контроль качества усвоения учебного материала) и их тип (самостоятельные и контрольные работы, тесты) остаются на усмотрение учителя. Также учитель вправе увеличить или уменьшить число учебных часов, отведённых в Примерной рабочей программе на обобщение, повторение, систематизацию знаний обучающихся. Единственным, но принципиально важным критерием, является достижение результатов обучения, указанных в настоящей программе.

В примерной рабочей программе прописаны планируемые результаты (личностные, метапредметные и предметные образовательные результаты) освоения учебного предмета «Математика» на уровне основного общего образования.

Предметные результаты освоения Примерной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных курсов, личностные и метапредметные – на уровень основного общего образования.

## **Формирование математической грамотности обучающихся**

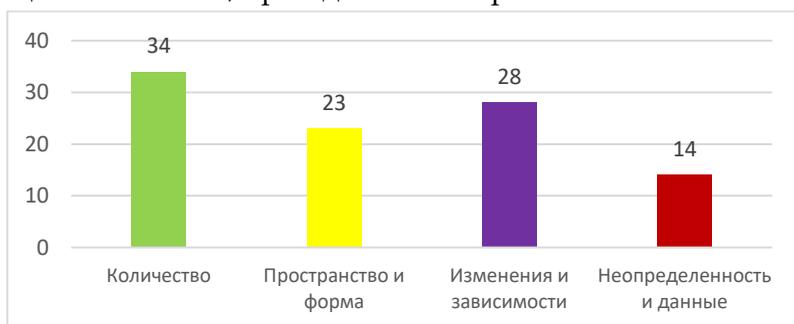
Основные изменения обновленного ФГОС ООО связаны с детализацией требований к результатам и условиям реализации основных образовательных программ соответствующего уровня. Формулировки детализированных требований к личностным, метапредметным и предметным образовательным результатам учитывают стратегические задачи обновления содержания общего образования, конкретизированы по годам обучения и направлениям формирования функциональной грамотности обучающихся.

Функциональная грамотность при обучении математике – это интегральная характеристика качества подготовки ученика, которая помимо усвоенных знаний, умений и опыта деятельности отражает его личностный смысл, эмоционально-ценностное отношение к математике и математической деятельности, к опыту их применения для решения реальных задач. Процесс формирования функциональной математической грамотности, деятельностного математического знания носит непрерывный характер и присутствует при изучении любого курса математики, каждой темы, на каждом уроке.

Математическая грамотность – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты

для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в XXI веке.

В диаграмме представлены результаты выборочного диагностического тестирования сформированности функциональной математической грамотности обучающихся 6 классов, проведенные в марте 2022 г.



При выполнении заданий по оценке математической грамотности у обучающихся возникли следующие затруднения:

- 1) в понимании задания;
- 2) в формулировании проблемы на языке математики;
- 3) в применении базовых математических знаний и умений;
- 4) в интерпретации промежуточных результатов или ответа;
- 5) в рассуждениях.

При организации работы учителя по формированию математической грамотности необходимо обратить внимание на:

– организацию учебной деятельности учащихся на уроках: какова доля самостоятельной деятельности учащихся на уроке, направленная на индивидуальное решение задач (под руководством учителя или самостоятельно), на работу в парах или группах, на работу с источниками информации в Интернете, на работу в электронных банках для формирования оценки функциональной грамотности;

– организацию учебной деятельности учащихся вне школы. Какие домашние задания получают учащиеся? Как часто их просят найти новые способы решения задач? В задачах, которые решались в классе, предложить идеи или мнения, отличающиеся от тех, которые уже обсуждались, найти разные источники информации по определенной теме, сравнить и обсудить проблемы надежности и противоречивости информации;

– организацию взаимодействия учителей в школе по формированию функциональной грамотности (есть ли программа, ответственный, организовано ли коллективное обучение учителей по анализу уроков и системе оценивания).

Для формирования и оценки математической грамотности учителю можно использовать следующие электронные ресурсы:

- Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>
- Функциональная грамотность. Банк заданий <https://media.prosv.ru/fg/>
- Проект «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»: <http://skiv.instrao.ru/>

- Примеры открытых заданий PISA по читательской, математической, естественно-научной, финансовой грамотности и заданий по совместному решению задач <https://mmcord.edusite.ru/DswMedia/sbornikpisa-primeryiotkryityixzadaniy.pdf>
- Открытый банк заданий на сайте федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>
- Открытые задания PISA на официальном сайте федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт оценки качества образования» <https://fioo.ru/примеры-задач-pisa>

Одним из наиболее популярных ресурсов электронного банка заданий для оценки функциональной грамотности является «Российская электронная школа». Для организации работы в электронном банке заданий надо зарегистрироваться на сайте «РЭШ» <https://resh.edu.ru/>.

В разделе «Мероприятия» нажать на кнопку «Создать мероприятие». На странице создания нового мероприятия указать обязательную информацию: название мероприятия, направление функциональной грамотности, дату проведения. Указать КИМ для каждого варианта из перечня доступных. Для добавления варианта нажать на кнопку «Добавить вариант». После внесения всех параметров нажать на кнопку «Сохранить». После сохранения нового мероприятия автоматически откроется страница этого мероприятия с возможностью его редактиро-

вания. На странице отображается следующая информация: наименование, кнопка для редактирования, код мероприятия, продолжительность выполнения диагностической работы, ссылка на скачивание кодов доступа (коды необходимы обучающимся, принимающим участие в диагностической работе, для входа в систему с целью прохождения диагностической работы (до планирования участников диагностической работы файл с кодами доступа выгружается пустым)); кнопка «Добавить класс» для перехода к планированию участников мероприятия; ссылка на скачивание результатов (до окончания оценивания диагностической работы файл с результатами выгружается пустым). Для предоставления участникам доступа к прохождению мероприятия скачать коды доступа (на локальный диск компьютера будет сохранен файл в формате VS Excel, содержащий код работы и индивидуальный код для каждого участника) и направить каждому участнику любым доступным способом. Для контроля прогресса прохождения диагностической работы участниками раскрыть перечень участников класса, нажав на кнопку «+» напротив класса. Работы с пометкой «Требуется экспертиза» нуждаются в экспертной оценке. На странице проведения экспертизы ознакомиться с сопроводительной документацией по проверке диагностической работы, нажав на кнопку «Критерии оценивания». После завершения проверки развернутых ответов участников автоматически откроется страница проведения мероприятия. В столбце «Оценивание/результат» для проверенных работ будут отображаться итоговые баллы за работы (сумма автоматизированного и экспертного оценивания). Если таблица

находится в свернутом состоянии, для просмотра итогового балла необходимо нажать кнопку «+» рядом с наименованием класса. Можно скачать результаты для анализа результатов работы каждого участника.

### **Информационно-образовательные и электронные образовательные ресурсы**

- Федеральный институт педагогических измерений:  
[www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)
- Единое содержание общего образования:  
<https://edsoo.ru/>
- Информационная система Math-Net.Ru:  
<http://www.mathnet.ru>
- Цифровой образовательный контент  
<https://educont.ru/>
- Мобильное электронное образование <https://mob-edu.com/>
- Сдам ГИА: решу ОГЭ образовательный портал для подготовки к экзаменам <https://oge.sdamgia.ru/>
- Сдам ГИА: решу ЕГЭ образовательный портал для подготовки к экзаменам <https://ege.sdamgia.ru/>
- Ларин Александр Александрович. Математика. Репетитор <http://alexlarin.net>
- Логические задачи и головоломки:  
<http://smekalka.pp.ru>
- Математику.ру: занимательная математика:  
<http://matematiku.ru>
- Математические олимпиады и олимпиадные задачи:  
<http://www.zaba.ru>
- Планета «Математика» для учащихся 6–8 классов:  
<http://math.child.ru>

## ПРЕДМЕТ «ИНФОРМАТИКА»

### Пояснительная записка

Школьная информатика непрерывно развивается: цели обучения приводятся в соответствие с вызовами современного общества, среди них на первый план выходит формирование цифровых навыков и вычислительного мышления; традиционное фундаментальное содержание обогащается новой тематикой, направленной на знакомство обучающихся с технологиями искусственного интеллекта, телекоммуникационного общения, 3D-моделирования, распознаванием образов, Интернетом вещей, умным домом и др.; в средствах обучения наблюдается тенденция постепенного перехода к открытой системе электронного обучения; используются как традиционные, так и инновационные методы обучения, в том числе основанные на мобильных технологиях; для формирования широкого спектра планируемых результатов в области информатики и информационных технологий используются урочные и внеурочные формы обучения.

Предмет «Информатика» — один из инновационных, интенсивно изменяющихся и одновременно востребованных предметов подготовки школьников к жизни в современном цифровом обществе. В мире, где продуктом и предметом труда становятся объекты виртуального (цифрового) мира, объекты дополненной реальности, возрастает роль фундаментального образования, обеспечивающего профессиональную мобильность человека, готовность человека к освоению новых профессий, технологий, в

том числе информационных и цифровых. Все это изменяет стили и формы педагогического взаимодействия.

Главной особенностью 2022/23 учебного года стало внедрение обновленных ФГОС на уровне начального общего и основного общего образования. Общеобразовательные организации с 1 сентября 2022 года будут работать одновременно по ФГОС двух поколений: в 1 и 5 классах – по обновленным ФГОС, 2–4 классах и 6–9 классах – по действующим ФГОС 2009 и 2010 годов соответственно (если образовательная организация не примет решения ускоренного перехода на ФГОС-2021), а также ФГОС среднего общего образования.

Несмотря на то что обучение по обновленному ФГОС по предмету «Информатика» должно начаться не ранее 2024 года, учителям информатики необходимо разработать рабочую программу на уровень основного общего образования для включения в основную образовательную программу, разрабатываемую образовательной организацией уже по требованиям обновленного ФГОС. В случае если учитель планирует вести курс внеурочной деятельности, его программа также должна быть разработана с учетом требований ФГОС-2021. Помимо этого, при наличии в школе обучающихся 1 и 5 классов образовательная среда должна формироваться с учетом требований и условий, предъявляемых обновленными ФГОС.

В течение 2022/23 учебного года у учителей есть возможность более подробно изучить содержание данных нормативных и методических документов, обсудить необходимые изменения в профессиональной деятельно-

сти на школьных и районных методических объединениях, подготовиться к дальнейшей работе по внедрению ФГОС. Для освоения содержания обновленных ФГОС учителям информатики Институтом развития образования Республики Татарстан (ИРО РТ) будут предложены программы повышения квалификации, методические вебинары/семинары.

### **Учебно-методическое обеспечение предмета «Информатика»**

Учебно-методическое обеспечение преподавания информатики осуществляется на основе федерального перечня учебников, рекомендованного Министерством просвещения Российской Федерации на 2022/23 учебный год (приказ Минпросвещения России от 20.05.2020 № 254 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»).

В соответствии с приказом Минпросвещения России от 23.12.2020 № 766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254», добавлены новые линии УМК по информатике.

**Учебники по предмету «Информатика»,  
включенные в федеральный перечень учебников**

Автор/авторский коллектив	Наименование учебника	Класс, для которого учебник разработан	Наименование издателя
Босова Л.Л., Босова А.Ю.	Информатика	5	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Босова Л.Л., Босова А.Ю.	Информатика	6	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Цветкова М.С., Якушина Е.В.	Информационная безопасность. Безопасное поведение в сети Интернет.	5–6	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Босова Л.Л., Босова А.Ю.	Информатика	7	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Босова Л.Л., Босова А.Ю.	Информатика	8	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Босова Л.Л., Босова А.Ю.	Информатика	9	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В.	Информатика	7	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В.	Информатика	8	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В.	Информатика	9	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Поляков К.Ю., Еремин Е.А.	Информатика (в 2 частях)	7	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Поляков К.Ю., Еремин Е.А.	Информатика	8	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Поляков К.Ю., Еремин Е.А.	Информатика	9	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Кушниренко А.Г., Леонов А.Г., Зайдельман Я.Н., Тарасова В.В.	Информатика	7	Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Кушниренко А.Г., Леонов А.Г., Зайдельман Я.Н., Тарасова В.В.	Информатика	8	Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Кушниренко А.Г., Леонов А.Г., Зайдельман Я.Н., Тарасова В.В.	Информатика	9	Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Цветкова М.С., Хлобыстова И.Ю.	Информационная безопасность. Кибербезопасность.	7-9	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Босова Л.Л., Босова А.Ю.	Информатика	10	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Босова Л.Л., Босова А.Ю.	Информатика	11	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Поляков К.Ю., Еремин Е.А.	Информатика (в 2 частях)	10	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Поляков К.Ю., Еремин Е.А.	Информатика (в 2 частях)	11	Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Фиошин М.Е., Рессин А.А., Юнусов С.М.	Информатика	10	Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Фиошин М.Е., Рессин А.А., Юнусов С.М.	Информатика	11	Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Цветкова М.С.; под редакцией Цветковой М.С.	Информационная безопасность. Правовые основы информационной безопасности	10-11	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Алешина А.В., Крикунов А.С., Пересветов С.Б. и др.	Информатика	10	Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «КноРус»
Алешина А.В., Крикунов А.С., Пересветов С.Б. и др.	Информатика	11	Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «КноРус»

Подробная информация о современных УМК по информатике (с аннотациями и справочным материалом) представлена на сайте: <http://lbz.ru/metodist/authors/informatika/>

***В Республике Татарстан наиболее востребованы УМК следующих авторов:***

***Комплект «УМК-Бином» Босовой Л.Л., Босовой А.Ю.*** предлагает непрерывный курс изучения информатики: 5–6 класс – пропедевтика, 7–9 класс – основное общее образование, 10–11 класс – среднее общее образование. В состав учебно-методического комплекта по информатике для 5–9 классов, 10–11 классов входит авторская программа, учебники, рабочие тетради, электронные приложения и методические пособия для учителя, осуществляется методическая поддержка через сайт издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний». Рекомендуется к использованию во всех типах образовательных организаций, предпочтительнее в классах с гуманитарной, социально-экономической, информационно-коммуникационной направленностью (<https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/>).

***Комплект «УМК-Бином» Полякова К.Ю., Еремينا Е.А.*** поддерживает непрерывный курс «Информатика» с 7 по 11 класс. В состав УМК входят методическое пособие для учителя, дополнительные пособия издательства для организации внеурочной работы учащихся: задачник по информатике для углубленного уровня и пособие с заданиями для подготовки к итоговой аттестации ЕГЭ. А также набор учебных практических пособий по

выбору (элективных курсов) по темам курса информатики, представленных на сайте издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний» и на авторском сайте К. Полякова (<http://kpolyakov.spb.ru>).

В части обеспечения учебниками в период перехода на обновленный ФГОС необходимо отметить, что Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Минпросвещения России от 20 мая 2020 года № 254, **не содержит** учебников, прошедших экспертизу на соответствие требованиям ФГОС-2021, работа по формированию обновленного федерального перечня учебников в настоящее время проводится ведущими издательствами России. В переходный период учителя могут использовать любые учебно-методические комплекты, включенные в федеральный перечень учебников. При этом особое внимание должно быть уделено изменению методики преподавания учебных предметов при одновременном использовании дополнительных учебных, дидактических материалов, ориентированных на формирование предметных, метапредметных и личностных результатов.

**Примерная рабочая программа  
основного общего образования предмета  
«Информатика»**

Министерством просвещения Российской Федерации совместно с Институтом стратегии развития образования РАО разработаны примерные рабочие программы

(далее – ПРП) для базового и углубленного уровня подготовки по предмету «Информатика». ПРП по всем предметам, одобренные Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол № 2/22 от 29.04.2022), размещены на портале научно-методического сопровождения «Единое содержание общего образования» <https://edsoo.ru> и сайте <https://fgosreestr.ru/>, в том числе:

- Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Информатика» базовый уровень (5–6 класс);
- Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Информатика» базовый уровень (7–9 класс);
- Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Информатика» углубленный уровень (7–9 класс).

**Структура содержания учебного предмета «Информатика» состоит из следующих разделов:**

- 1) Цифровая грамотность.
- 2) Теоретические основы информатики.
- 3) Алгоритмы и программирование.
- 4) Информационные технологии.

Каждый раздел включает перечень тем:

***Раздел «Цифровая грамотность»:***

- Компьютер как универсальное устройство обработки информации
- Программы и данные
- Компьютерные сети

- Глобальная сеть Интернет и стратегии безопасного поведения в ней

- Работа в информационном пространстве

***Раздел «Теоретические основы информатики»:***

- Информация и информационные процессы

- Представление информации

- Системы счисления

- Элементы математической логики

- Моделирование как метод познания

***Раздел «Алгоритмы и программирование»:***

- Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции

- Язык программирования

- Анализ алгоритмов

- Разработка алгоритмов и программ

- Управление

***Раздел «Информационные технологии»:***

- Текстовые документы

- Компьютерная графика

- Мультимедийные презентации

- Электронные таблицы

- Информационные технологии в современном обществе

***Целями изучения учебного предмета «Информатика» обозначены:***

– формирование основ мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт развития пред-

ставлений об информации как о важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимания роли информационных процессов, информационных ресурсов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

- обеспечение условий, способствующих развитию алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном информационном обществе, предполагающего способность обучающегося разбивать сложные задачи на более простые подзадачи; сравнивать новые задачи с задачами, решёнными ранее; определять шаги для достижения результата и т. д.;

- формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе знаний, умений и навыков работы с информацией, программирования, коммуникации в современных цифровых средах в условиях обеспечения информационной безопасности личности обучающегося;

- воспитание ответственного и избирательного отношения к информации с учётом правовых и этических аспектов её распространения, стремления к продолжению образования в области информационных технологий и созидательной деятельности с применением средств информационных технологий.

### *Структура примерной рабочей программы*

1. Пояснительная записка, включающая цели изучения учебного предмета, общую характеристику предмета, место предмета в учебном плане.
2. Содержание образования (по годам обучения).
3. Планируемые результаты освоения рабочей программы:
  - личностные и метапредметные результаты (раскрываются на основе обновленного ФГОС ООО с учетом специфики учебного предмета);
  - предметные (по годам обучения).
4. Тематическое планирование (примерные темы и количество часов, отводимое на их изучение; основное программное содержание; основные виды деятельности обучающихся).

Обновленный ФГОС ООО предъявляет следующие требования к рабочим программам учителя:

- В рабочих программах по предметам должны быть **отражены методы и формы** организации обучения, характеристика деятельности обучающихся. Рабочие программы учебных предметов, курсов и модулей необходимо формировать с учетом рабочей программы воспитания.

- В тематическом планировании нужно указать, что по каждой теме возможно использовать **электронные образовательные ресурсы**.

- Требования к рабочим программам теперь едины, и нет отдельных норм для рабочих программ внеурочной деятельности. Но в описании к учебным курсам такой деятельности обязательно нужно указать форму проведения занятия (п. 32.1 ФГОС ООО).

**Сравнительная таблица содержательного раздела  
программы учебного предмета «Информатика»  
в соответствии ФГОС ООО 2010 года  
и ФГОС ООО 2021 года**

Разделы / темы	Рабочая программа «Информатика» в соответствии ФГОС ООО от 17.12.2010	Примерная рабочая программа «Информа- тика» в соответствии ФГОС ООО от 27.09.2021
<b>7 класс</b>		
1. Цифровая грамотность	<p>7 часов</p> <p>Включает изучение таких тем, как:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компьютер – универсальное устройство обработки данных (7 часов)</li> </ol>	<p>8 часов</p> <p>Включает изучение таких тем, как:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компьютер – универсальное устройство обработки данных (2 часа)</li> <li>2. Программы и данные (4 часа)</li> <li>3. Компьютерные сети (2 часа)</li> </ol>
<p>1. В новой программе появляется тема «Компьютерные сети». Ставится задача формирования таких важных в современном мире компетенций, как поиск информации по ключевым словам и по изображению, проверка достоверности информации, найденной в сети Интернет, осуществлять взаимодействие посредством электронной почты, видео-конференц-связи. Под изучение этого материала отводится два урока. Предполагается практическая работа.</p> <p>2. В отдельную структурную единицу программы выносятся изучение программ и данных. В существующей на сегодня программе эта тема изучается в рамках темы «Компьютер как универсальное устройство обработки информации»</p>		

	Теоретическая составляющая этой темы остается прежней, то в практической части появляется задача научить учеников <i>планировать и создавать личное информационное пространство</i> .	
2. Теоретические основы информатики	10 часов 1. Информация и информационные процессы (10 часов)	11 часов 1. Информация и информационные процессы (2 часа) 2. Представление информации (9 часов)
	1. Содержание изучаемых в данном разделе тем в целом в новой программе не меняется. Делается акцент на умение выделять информационную составляющую процессов в биологических, технических и социальных системах. Таким образом, усиливается метапредметная составляющая данного раздела «информация и информационные процессы». 2. Выделяется в отдельный раздел изучение начальных понятий кодирования и декодирования, что делает изучение математических основ информатики более структурированным.	
3. Информационные технологии	16 часов 1. Текстовые документы (4 часа) 2. Компьютерная графика (8 часов) 3. Мультимедийные презентации (4 часа)	13 часов 1. Текстовые документы (6 часов) 2. Компьютерная графика (4 часа) 3. Мультимедийные презентации (3 часа)
	1. Сокращается количество часов, которые отводятся на изучение темы «Компьютерная графика». Надо отметить, что содержательная часть этой темы не меняется (школьники знакомятся с графическими редакторами, изучают понятия растровой и векторной графики, пробуют свои силы в создании растрового и векторного изображения). Сокращение времени стало возможным за счет появления более простых и	

	<p>интуитивно понятных инструментов создания изображений. Цифровая компетентность учащихся и простота, используемого программного обеспечения, позволяют сократить время изучения растровых и векторных редакторов, а значит, и время выполнения практических работ.</p> <p>2. Перераспределение времени изучения данных разделов осуществляется также за счет того, что темы кодирования графической информации рассматриваются в разделе «Представление информации», что способствует лучшему пониманию учащимися процессов кодирования графической информации</p>	
<b>8 класс</b>		
1. Теоретические основы информатики	12 часов 1. Системы счисления (6 часов) 2. Элементы математической логики (6 часов)	12 часов 1. Системы счисления (6 часов) 2. Элементы математической логики (6 часов)
	<p>1. Содержательная и практическая часть раздела не изменяется. Знания и умения, которыми должны овладеть, школьники остаются прежними. В новой формулировке меняется название самого раздела. В старой программе раздел называется «Математические основы информатики».</p> <p>2. В предыдущей редакции стандарты включали только общие установки на формирование определенных компетенций. В обновленных ФГОС предметные результаты сформулированы так, что позволяют ответить на вопросы: что конкретно школьник будет <b>знать, чем овладет и что освоит.</b></p>	
3. Алгоритмы и программирование	21 час Включает изучение таких тем, как:	21 час Включает изучение таких тем, как:

	<p>1. Основы алгоритмизации (10 часов)  2. Начала программирования (11 часов)</p>	<p>1. Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции (10 часов)  2. Язык программирования (9 часов)  3. Анализ алгоритмов (2 часа)</p>
	<p>1. В связи с ростом значимости в современном обществе алгоритмического мышления, важностью освоения программирования для развития практически всех отраслей меняется и структурный подход в изучении этого раздела. Это проявляется уже на уровне именовании разделов и тем, изучаемых школьниками. А также существенно меняется содержание и практическая составляющая отдельных тем.</p> <p>2. В теме «Алгоритмы и исполнители» появляется раздел изучения синтаксических и логических ошибок. Это действительно важно при дальнейшем изучении программирования, с учетом многообразия языковых структур.</p> <p>3. В теме «Язык программирования» (такое название в новой редакции получает тема «Начала программирования») расширяется возможность выбора школами изучаемого языка программирования. <b>При этом акцент делается на современные языки, востребованные в современном обществе (Python, C++)</b>, в настоящей программе предусматривалось изучение языка Pascal или школьного алгоритмического языка.</p> <p>4. В новой программе расширяется и уточняется спектр тех задач, которые в обязательном порядке должны войти в предметные результаты по разделу «Алгоритмизация и программирование». Это задача на разбиение записи натураль-</p>	

	<p>ного числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10, на отдельные цифры, а также проверка делимости одного целого числа на другое и проверка натурального числа на простоту.</p> <p>Т.е. мы видим практическую формализацию тех базовых знаний, которые получили учащиеся при изучении теоретических основ информатики в начале года. Делается акцент на практическое применение этих алгоритмов.</p> <p>5. Обязательным для базового курса становится изучение в рамках темы «Язык программирования» обработки символьных данных и символьных(строковых) переменных. Обучающимся предлагается к изучению методы посимвольной обработки строк, такие как подсчёт частоты появления символа в строке, применение встроенные функции для обработки строк.</p> <p>6. Курс расширяется разделом «Анализ алгоритмов», в котором учащиеся определяют возможные результаты работы алгоритма при данном множестве входных данных и, наоборот, возможные входные данные, приводящие к данному результату.</p>	
<b>9 класс</b>		
1. Цифровая грамотность	<p>10 часов</p> <p>Включает изучение таких тем, как:</p> <p>1. Коммуникационные технологии (10 часов)</p>	<p>6 часов</p> <p>Включает изучение таких тем, как:</p> <p>1. Глобальная сеть Интернет и стратегии безопасного поведения в ней (3 часа)</p> <p>2. Работа в информационном пространстве (3 часа)</p>
<p>1. В новом стандарте ФГОС по информатике изучение предмета в 9 классе начинается именно с этой темы. В старой программе эта</p>		

	<p>тема изучается в конце года, так как является для учащихся абсолютно новой, поскольку не рассматривается в 7 классе. Поэтому на изучение этой темы в старой программе отводится больше часов.</p> <p>2. В новом изложении предлагается в число учебных действий включить умение приводить примеры услуг, доступных на сервисах государственных услуг, умение использовать средства совместной разработки документов (онлайн-офисы).</p> <p>3. В содержательный план программы включено изучение программное обеспечение как веб-сервиса: онлайн-текстовые и графические редакторы, среды разработки программ. Изучение этих тем становится особенно важным в условиях дистанционного образования.</p>	
2. Теоретические основы информатики	1. Моделирование как метод познания (8 часов)	1. Моделирование как метод познания (8 часов)
	<p>1. В новой программе особенно подчеркивается, что следует ориентировать учебную деятельность в сторону увеличения самостоятельной работы учащихся по поиску и анализу информации, представленной в различных видах, – схемах, таблицах, графиках, диаграммах. Учащиеся должны уметь оперативно и эффективно извлекать информацию (т.е. обосновывать свои умозаключения и выводы) из статистических данных.</p> <p>2. Сделан акцент на исследовательскую деятельность, изучение явлений и процессов</p>	
3. Алгоритмы и программирование	<p>6 часов</p> <p>1. Разработка алгоритмов и программ (6 часов)</p>	<p>8 часов</p> <p>1. Разработка алгоритмов и программ (6 часов)</p> <p>2. Управление (2 часа)</p>
	1. В новой редакции программы предлагается	

	<p>изучить с учащимися такие понятия, как управление, сигнал, обратная связь, получение сигналов от цифровых датчиков (касания, расстояния, света, звука и др.).</p> <p>2. В список предметных умений включается умение привести пример использования принципа обратной связи в системах управления техническими устройствами с помощью датчиков, в том числе в робототехнике. Таким образом, программа становится более современной, актуальной и как следствие более интересной для учащихся.</p>	
4. Информационные технологии	<p>6 часов</p> <p>Включает изучение таких тем, как:</p> <p>1. Электронные таблицы (6 часов)</p>	<p>11 часов</p> <p>Включает изучение таких тем, как:</p> <p>1. Электронные таблицы (10 часов)</p> <p>2. Информационные технологии в современном обществе (1 час)</p>
	<p>1. В новой версии программы увеличивается количество часов, которые отводятся на изучение темы «Электронные таблицы». В учебных действиях отдельно прописывается умение осуществлять численное моделирование в простых задачах из различных предметных областей.</p> <p>2. Подчеркивается роль информационных технологий в развитии экономики мира, страны, региона.</p> <p>3. Выделяется урок для обсуждения роли информационных технологий в современном мире и знакомства учащихся с открытыми образовательными ресурсами.</p>	

Обновленный ФГОС ООО предъявляет требования к предметным результатам по учебному предмету «Информатика» и на углубленном уровне для 7–9 классов.

В предметных результатах углубленного уровня по учебному предмету «Информатика» часто используются такие термины, как «*свободное владение, свободное оперирование понятиями*». В данном случае требование «**свободно оперировать понятием**» можно раскрыть как «знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства и признаки, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целого комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательства и решении задач».

Ниже в таблице представлен сравнительный анализ предметных результатов базового и углубленного уровней по учебному предмету «Информатика».

Таблица

Предметные результаты по учебному предмету «Информатика» 7–9 кл.	
Предметные результаты по учебному предмету «Информатика» (на базовом уровне):	Предметные результаты по учебному предмету «Информатика» (на углубленном уровне):
владение основными понятиями: информация, передача, хранение и обработка информации, алгоритм, модель, цифровой продукт и их использование для решения учебных и практических задач; умение оперировать единицами измерения информационного объема и скорости передачи данных;	<b>свободное владение</b> основными понятиями: информация, передача, хранение и обработка информации, алгоритм, модель, <b>моделирование</b> и их использование для решения учебных и практических задач; <b>умение свободно оперировать</b> единицами измерения информационного объема и скорости передачи данных;
умение пояснять на примерах различия между позиционными и непозиционными системами	понимание различия между позиционными и непозиционными системами счисления;

<p>счисления; записывать и сравнивать целые числа от 0 до 1024 в различных позиционных системах счисления с основаниями <b>2, 8, 16</b>, выполнять <b>арифметические операции над ними</b>;</p>	<p>умение записать, сравнить и произвести <b>арифметические операции над целыми числами в позиционных системах счисления</b>;</p>
<p>умение кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам; понимание основных принципов кодирования информации различной природы: текстовой (на углубленном уровне: в различных кодировках), графической, аудио;</p>	<p>умение кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам; понимание основных принципов кодирования информации различной природы: <b>числовой</b>, текстовой (в различных современных кодировках), <b>графической (в растровом и векторном представлении)</b>, аудио;</p>
<p>владение понятиями: высказывание, логическая операция, логическое выражение; умение записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции и отрицания, определять истинность логических выражений, если известны значения истинности входящих в него переменных, строить таблицы истинности для логических выражений; записывать логические выражения на изучаемом языке программирования;</p>	<p><b>свободное оперирование</b> понятиями: высказывание, логическая операция, логическое выражение; умение записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, <b>импликации и эквивалентности</b>, определять истинность логических выражений, если известны значения истинности входящих в него переменных, строить таблицы истинности для логических выражений, <b>восстанавливать логические выражения по таблице истинности</b>, записывать логические выражения на изучаемом языке программирования;</p>
<p><b>нет в базовом уровне</b></p>	<p>владение терминологией, связанной с графами (вершина, ребро, путь, длина ребра и</p>

	<p>пути) и деревьями (корень, лист, высота дерева); умение использовать графы и деревья для моделирования систем сетевой и иерархической структуры; умение находить кратчайший путь в заданном графе;</p>
<p>развитие алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном обществе; понимание сущности алгоритма и его свойств;</p>	<p><b>наличие развитого</b> алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном обществе; свободное оперирование понятиями «исполнитель», «алгоритм», «программа», понимание разницы между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике; <b>умение выбирать подходящий алгоритм для решения задачи;</b></p>
<p>умение составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы для управления исполнителями (Черепашка, Чертежник); создавать и отлаживать программы на одном из языков программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#, Школьный алгоритмический язык), реализующие несложные алгоритмы обработки числовых данных с использованием циклов и ветвлений; умение разбивать задачи на подзадачи, использовать константы, переменные и выражения различных типов (числовых, логи-</p>	<p><b>свободное оперирование понятиями:</b> переменная, тип данных, операция присваивания, арифметические и логические операции, включая операции целочисленного деления и остатка от деления; <b>умение создавать программы на современном языке программирования общего назначения: Python, C++ (JAVA, C#),</b> реализующие алгоритмы обработки числовых данных с использованием ветвлений, циклов со счётчиком, циклов с условиями, подпрограмм (алгоритмы проверки делимости одного целого числа</p>

<p>ческих, символьных); анализировать предложенный алгоритм, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;</p>	<p>на другое, проверки натурального числа на простоту, разложение на простые множители, выделение цифр из натурального числа, поиск максимумов, минимумов, суммы числовой последовательности и т.п.); владение техникой отладки и выполнения полученной программы в используемой среде разработки;</p>
<p>умение записать на изучаемом языке программирования алгоритмы проверки делимости одного целого числа на другое, проверки натурального числа на простоту, выделения цифр из натурального числа, поиск максимумов, минимумов, суммы числовой последовательности;</p>	<p>умение <b>составлять программы</b> для решения типовых задач <b>обработки массивов</b> данных: числовых массивов, матриц, строк (других коллекций); умение записывать простые алгоритмы сортировки массивов на изучаемом языке программирования; умение использовать простые приемы динамического программирования, бинарного поиска, составлять и реализовывать несложные рекурсивные алгоритмы;</p>
<p>сформированность представлений о назначении основных компонентов компьютера; использование различных программных систем и сервисов компьютера, программного обеспечения; умение соотносить информацию о характеристиках персонального компьютера с решаемыми задачами; представление об истории и тенденциях развития информационных технологий, в том</p>	<p>сформированность представлений о назначении основных компонентов компьютера; умение соотносить информацию о характеристиках персонального компьютера с решаемыми задачами; представление об истории и тенденциях развития информационных технологий, в том числе глобальных сетей; владение умением ориентироваться в иерархической струк-</p>

<p>числе глобальных сетей; владение умением ориентироваться в иерархической структуре файловой системы, работать с файловой системой персонального компьютера с использованием графического интерфейса, а именно: создавать, копировать, перемещать, переименовывать, удалять и архивировать файлы и каталоги;</p>	<p>туре файловой системы, работать с файловой системой персонального компьютера и <b>облачными хранилищами</b> с использованием графического интерфейса: создавать, копировать, перемещать, переименовывать, удалять и архивировать файлы и каталоги;</p>
<p>владение умениями и навыками использования информационных и коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки и передачи и анализа различных видов информации, навыками создания личного информационного пространства; владение умениями пользования цифровыми сервисами государственных услуг, цифровыми образовательными сервисами;</p>	<p><b>свободное владение</b> умениями и навыками использования информационных и коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки и передачи и анализа различных видов информации, навыками создания личного информационного пространства; владение умениями пользования цифровыми сервисами государственных услуг, цифровыми образовательными сервисами;</p>
<p>умение выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных; умение формализовать и структурировать информацию, используя электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапазона таблицы и упорядочиванием</p>	<p>умение выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных; умение формализовать и структурировать информацию, использовать электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапа-</p>

<p>(сортировкой) его элементов; умение применять в электронных таблицах формулы для расчетов с использованием встроенных функций, абсолютной, относительной, смешанной адресации; использовать электронные таблицы для численного моделирования в простых задачах из разных предметных областей;</p>	<p>зона таблицы и упорядочиванием его элементов; умение применять в электронных таблицах формулы для расчетов с использованием встроенных функций с использованием абсолютной, относительной, смешанной адресации; использовать электронные таблицы для численного моделирования в несложных задачах из разных предметных областей; <b>оценивать адекватность модели моделируемому объекту и целям;</b></p>
<p>сформированность представлений о сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и современными информационно-коммуникационными технологиями, основанными на достижениях науки и IT-отрасли;</p>	<p>сформированность представлений о сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и современными информационно-коммуникационными технологиями, основанными на достижениях науки и IT-отрасли;</p>
<p>освоение и соблюдение требований безопасной эксплуатации технических средств информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>освоение и соблюдение требований безопасной эксплуатации технических средств информационно-коммуникационных технологий;</p>
<p>умение соблюдать сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе с приложениями на любых устройствах и в сети Интернет, выбирать безопасные стратегии поведения в сети;</p>	<p>умение соблюдать сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе с приложениями на любых устройствах и в сети Интернет, выбирать безопасные стратегии поведения в сети;</p>
<p>умение использовать различные средства защиты от вредонос-</p>	<p>умение использовать различные средства защиты от вредонос-</p>

<p>ного программного обеспечения, умение обеспечивать личную безопасность при использовании ресурсов сети Интернет, в том числе умение защищать персональную информацию от несанкционированного доступа и его последствий (разглашения, подмены, утраты данных) с учетом основных технологических и социально-психологических аспектов использования сети Интернет (сетевая анонимность, цифровой след, аутентичность субъектов и ресурсов, опасность вредоносного кода);</p>	<p>ного программного обеспечения, умение обеспечивать личную безопасность при использовании ресурсов сети Интернет, в том числе умение защищать персональную информацию от несанкционированного доступа и его последствий (разглашения, подмены, утраты данных) с учетом основных технологических и социально-психологических аспектов использования сети Интернет (сетевая анонимность, цифровой след, аутентичность субъектов и ресурсов, опасность вредоносного кода);</p>
<p>умение распознавать попытки и предупреждать вовлечение себя и окружающих в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (в том числе кибербуллинг, фишинг).</p>	<p>умение распознавать попытки и предупреждать вовлечение себя и окружающих в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (в том числе кибербуллинг, фишинг).</p>

Следует обратить внимание на то, что некоторые компетенции учителя формировали и развивали у обучающихся в старшей школе, а в обновленном ФГОС эти же предметные результаты достигаются уже в 7–9 классах на углубленном уровне, например, при изучении темы «Алгоритмизация и программирование» нет исполнителей, нет языка программирования Паскаль, а программирование дается только на языке Python или C++

## **Информационно-образовательные и электронные образовательные ресурсы**

Согласно ФГОС 2009–2010 гг. обучающимся должен быть обеспечен доступ к информационным интернет-ресурсам, коллекциям медиаресурсов в школьной библиотеке. Обновленные ФГОС определяют, что доступ к **информационно-образовательной среде** необходимо предоставить каждому ученику и родителям (законным представителям) в течение всего периода обучения.

*Информационно-образовательная среда образовательной организации должна обеспечивать:*

- возможность использования участниками образовательного процесса ресурсов и сервисов цифровой образовательной среды;
- безопасный доступ к верифицированным образовательным ресурсам цифровой образовательной среды;
- информационно-методическую поддержку образовательной деятельности;
- информационное сопровождение проектирования обучающимися планов продолжения образования и будущего профессионального самоопределения;
- планирование образовательной деятельности и ее ресурсного обеспечения;
- мониторинг и фиксацию хода и результатов образовательной деятельности; мониторинг здоровья обучающихся;
- современные процедуры создания, поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации;

- дистанционное взаимодействие всех участников образовательных отношений (обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся, педагогических работников, органов управления в сфере образования, общественности), в том числе в рамках дистанционного образования с соблюдением законодательства Российской Федерации;
- дистанционное взаимодействие образовательной организации с другими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и иными заинтересованными организациями в сфере культуры, здравоохранения, спорта, досуга, занятости населения и обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Обновленные ФГОС зафиксировали право школы применять различные образовательные технологии, например электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (п. 19 ФГОС ООО). Если школьники учатся с использованием дистанционных технологий, их нужно обеспечить индивидуальным авторизованным доступом ко всем ресурсам как на территории школы, так и за ее пределами.

### **Электронная информационно-образовательная среда (ИОС) школы**

Электронная ИОС расширяет возможности ИОС. Кроме доступа к учебным планам, рабочим программам, электронным учебным изданиям и образовательным ресурсам, в ней должна быть возможность формировать и хранить электронное портфолио ученика. Также она

должна позволять фиксировать информацию о ходе образовательного процесса, результатах промежуточной аттестации. Электронная ИОС должна позволять выстраивать дистанционное взаимодействие между участниками образовательного процесса, проводить занятия и контрольные работы. Обеспечение функционирования электронной ИОС ФГОС-2021 закрепляет за квалифицированными сотрудниками школы. При отсутствии необходимой подготовки у работников, допускается заключение договора с другими организациями.

Доступ к ЭИОС потребуется предоставить, если школьники учатся дистанционно, и обеспечить его не только на территории школы, но и за ее пределами (п. 35.4 ФГОС ООО). Для этого следует определить порядок, по которому школьники будут получать доступ к электронной ИОС, и назначить ответственного за него. Работнику образовательной организации необходимо своевременно регистрировать учеников, предоставлять им логин и пароль, помогать в технических вопросах.

Учителя информатики могут использовать методические ресурсы сайта «Единое содержание общего образования» <https://edsoo.ru/>

Описание данного электронного ресурса:

- В разделе «Нормативные документы» размещены примерные образовательные программы начального общего и основного общего образования, разработанные в соответствии с обновленными федеральными государственными образовательными стандартами

начального общего и основного общего образования  
[https://edsoo.ru/Normativnie\\_dokumenti.htm](https://edsoo.ru/Normativnie_dokumenti.htm).

- В разделе «Рабочие программы» [https://edsoo.ru/Primernie\\_rabochie\\_progra.htm](https://edsoo.ru/Primernie_rabochie_progra.htm) представлены примерные рабочие программы по учебным предметам начального общего и основного общего образования

- В разделе «Конструктор примерных рабочих программ по учебным предметам» представлен удобный бесплатный онлайн-сервис для быстрого создания рабочих программ по учебным предметам – «Конструктор рабочих программ» <https://edsoo.ru/constructor>.

- В разделе «Типовой комплект методических документов»

[https://edsoo.ru/Tipovoj\\_komplekt\\_metodich\\_16.htm](https://edsoo.ru/Tipovoj_komplekt_metodich_16.htm)

представлен типовой комплект методических документов, в который включены: методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях, положение о единых требованиях к устной и письменной речи обучающихся, положение о внутренней системе оценки качества образования, положение об организации факультативов, элективных учебных курсов, положение о порядке ведения тетрадей по предметам, а также методические рекомендации по учебным предметам.

- Раздел «Тематический классификатор содержания образования» <https://tc.edsoo.ru/> содержит кодификаторы проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы начального общего и основного общего образования.

- В разделе «Методические пособия и видеоуроки» [https://edsoo.ru/Metodicheskie\\_posobiya\\_i\\_v.htm](https://edsoo.ru/Metodicheskie_posobiya_i_v.htm) представлены методические видеоуроки для педагогов, разработанные в рамках проекта «Обновление содержания общего образования» в соответствии с обновленными ФГОС начального и основного общего образования.

**Предмет «Информатика» представлен на следующих образовательных платформах:**

- ✓ «Российская электронная школа» – <https://resh.edu.ru/>

Каждый раздел разбит на уроки для конкретного класса обучения. Уроки могут содержать основную часть, тренировочные задания, контрольные задания двух типов; конспект, упражнения и задачи, проверочные задания, контрольные работы. Информация представляется в текстовом виде, видеоматериалами, в формате интерактивных заданий. Также предлагаются полезные ссылки на региональные и федеральные конкурсные и олимпиадные мероприятия, на интернет-ресурсы свободного доступа для обучения. «Российская электронная школа» – настоящий помощник для малокомплектных школ, где есть острая нехватка педагогов: предлагаемые интерактивные уроки могут временно восполнить отсутствие учителя информатики;

- ✓ «Мобильное электронное образование» – <https://mob-edu.ru/>. Компания ООО «Мобильное Электронное Образование» создала безопасную цифровую образовательную среду. Это цифровой ресурс в России,

позволяющий школам (с 1 по 11 класс) перевести образовательный процесс в полном объёме в дистанционную форму. Лицензия на образовательную деятельность выдана в 2016 году. Есть целый арсенал онлайн-курсов, которые позволяют изучить школьные предметы, эффективно подготовиться к ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и другим мониторинговым исследованиям. Предмет «Информатика» представлен в курсах: «Информатика 7-8 классы»; «Информатика 9-11 классы»; «Подготовка к ГИА по информатике»;

✓ «ИнтернетУрок» – <https://interneturok.ru/> . Образовательный ресурс «ИнтернетУрок» – это библиотека видеоуроков по школьным предметам от лучших преподавателей в Рунете. Предмет «Информатика» представлен для 5, 6, 8, 9 классов;

✓ «ЯКласс» – <https://www.yaklass.ru/> . Компания ООО «ЯКласс» создала образовательную платформу для организации образовательной деятельности в дистанционном формате. Интеграция «ЯКласс» с электронными журналами и партнёрство с издательствами делают процесс обучения удобным и эффективным. Предлагаемые учебные и дидактические материалы соответствуют ФГОС и ПООП. Предмет «Информатика» представлен учебными курсами для 5–11 классов и курсом по выбору «Создание сайта в Microsoft Azure». Каждая тема курсов состоит из теории, заданий разного уровня сложности, тестов и методических материалов. Система проверяет работы школьников автоматически. Учитель имеет доступ к выполненным работам и их оценке;

✓ «Учи.ру» – <https://uchi.ru/> . Образовательная

платформа для организации дополнительного образования школьников. Предмет «Информатика» представлен в 2022 году:

- курсом программирования для учащихся 2–6 классов в виде интерактивных заданий для формального исполнителя;

- программирование на Python для обучающихся с 6 класса;

- онлайн-олимпиадами по программированию и информатике (участие бесплатное) для учащихся 2–11 классов;

- ✓ «Сириус» – <https://sochisirius.ru/> . Площадка образовательного центра «Сириус». Для организации образовательной деятельности можно использовать возможности платформ для организации обучения, проведения вебинаров и др.;

- ✓ Платформа «Новая Школа» – <https://pcbl.ru/> . Инструментом реализации персонализированного подхода в программе фонда является цифровая платформа. Это удобное и эффективное средство планирования и организации учебного процесса, при котором каждый ученик может максимально результативно использовать своё учебное время и оперативно получать обратную связь по результатам достижения учебных целей. Платформа не заменяет учителя – его роль наставника, тьютора и навигатора в образовательном процессе является ключевой;

- ✓ Discord – <https://discord.com/> . Платформа для эффективного общения больших групп пользователей, Virtualroom – <https://virtualroom.ru/> . Платформа для проведения вебинаров;

✓ Webinar.ru – <https://webinar.ru/> . Платформа для проведения вебинаров – для обучения, презентаций или совещаний онлайн;

✓ Stepik – <https://stepik.org/catalog/> . Образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов;

✓ «Мои достижения» – <https://myskills.ru/> . Онлайн-платформа, где можно подготовиться к ЕГЭ и ОГЭ и проверить свои знания по школьным предметам.

### **Методические рекомендации по подготовке к ГИА по предмету «Информатика»**

Разработчики заданий для ОГЭ и ЕГЭ Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) предложили перспективную модель обновленного экзамена для выпускников 9-х классов (<http://fipi.ru/oge-i-gve-9/demoversii-specifikacii-kodifikatory/>). Как и во всех других перспективных моделях обновленного экзамена, в ОГЭ по информатике 2022 года стало больше заданий, напрямую связанных с нашей повседневной жизнью. Например, в новом варианте ОГЭ предлагается создать небольшую презентацию на какую-то определённую тему. Перспективный ОГЭ содержит только открытые ответы, а основная часть направлена на проверку практических навыков работы с офисным пакетом и проверку умения программировать.

В КИМах ОГЭ по информатике охвачены все темы, изученные в рамках школьной программы в 7–9 классах:

- информация и информационные процессы;
- единицы измерения информации;

- компьютерные сети и Интернет;
- основные устройства ИКТ;
- обработка текстовой, графической информации, а также табличных данных;
- проектирование и моделирование;
- системы счисления;
- математические основы программирования (алгебра логики);
- графы;
- алгоритмизация и программирование.

Материал, включенный в КИМы, достаточно объемный, и, для того чтобы успешно сдать ОГЭ по информатике, учить предмет необходимо не только в 9 классе.

Анализ результатов ОГЭ по информатике за последние три года определил следующие наиболее трудные для освоения темы:

– «Программирование и алгоритмизация (обработка массивов, рекурсивные алгоритмы, алгоритмы для формального исполнителя, анализ алгоритмов и программ, составление программ)»;

– «Представление и обработка информации в электронных таблицах».

Учителям информатикам следует обратить внимание на углублённое изучение этих тем в 9 классах, усилить подготовку учащихся к ОГЭ.

ЕГЭ по учебному предмету «Информатика» второй год проводится в компьютерной форме (КЕГЭ), включает 27 заданий, в том числе новые задания на практическое программирование, работу с электронными табли-

цами и информационный поиск. Продолжительность экзамена составляет 3 часа 55 минут. Все ответы проверяются автоматически.

При проведении КЕГЭ каждому участнику экзамена предоставляется автоматизированное рабочее место без выхода в сеть Интернет с установленным специализированным ПО «Станция КЕГЭ», набором стандартного ПО (текстовые редакторы, редакторы электронных таблиц, среды программирования на языках: Школьный алгоритмический язык, C#, C++, Pascal, Java, Python). Участникам КЕГЭ разрешается использовать программу Microsoft Windows «Калькулятор», предназначенную для выполнения вычислительных операций, а также графический редактор Microsoft Paint. Решать экзаменационные задания ученик должен в тех программах, которые изучались в рамках освоения учебного предмета «Информатика» в образовательной организации.

При проведении КЕГЭ в аудиториях располагается большое количество компьютеров, поэтому при подготовке помещений необходимо обратить внимание на соблюдение Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28, в части требований к организации рабочих мест с компьютером (ноутбуком).

Компьютерная форма проведения ЕГЭ по информатике позволила включить задания на практическое программирование (составление и отладка программы в

выбранной участником среде программирования), работу с электронными таблицами и информационный поиск. В заданиях алгоритмизации и программирования нужно было выполнить фрагмент программы вручную, что в условиях доступности компьютера со средами программирования делает задание тривиальным. Поэтому при сохранении тематики задания была скорректирована постановка вопроса в сторону анализа соответствия исходных данных программы заданному результату её работы. Выполнение заданий по программированию допускается на языках программирования C++, Java, C#, Pascal, Python. Исключен язык программирования Бейсик.

### **Основные изменения в ЕГЭ по информатике:**

1) Экзамен проводится с использованием компьютеров. При выполнении заданий доступны на протяжении всего экзамена текстовый редактор, редактор электронных таблиц, системы программирования.

2) Многие задания КИМ прошлых лет убраны, например, знаменитая задача 23 на логические уравнения.

3) Добавлены новые практические задания, которых не было в КИМ предыдущих лет (задания 3, 9, 10, 18 и 26 нового КИМ). Новое задание 23 – двумерная задача на динамическое программирование.

4) При выполнении некоторых заданий (3, 9, 10, 17, 18, 24, 26, 27) используются дополнительные файлы, входящие в КИМ.

5) Некоторые теоретические задания можно решить с помощью программы.

6) Задание 26 по теории игр превратилось в три задания 19, 20 и 21.

7) Максимальный первичный балл теперь равен 29.

8) В заданиях на программирование нет языка Бэйсик.

В 2021 году участниками экзамена при выполнении заданий базового и повышенного уровней сложности был продемонстрирован наиболее высокий уровень сформированности следующих знаний и умений:

- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- умение строить таблицы истинности и логические схемы;
- умение кодировать и декодировать информацию;
- знание основных конструкций языка программирования, понятий переменной, оператора присваивания, знание о позиционных системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера;
- умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах;
- умение осуществлять информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора;
- умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд;
- знание позиционных систем счисления;
- вычисление рекуррентных выражений;

- умения составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования;
- умение анализировать алгоритм логической игры;
- умение найти выигрышную стратегию игры;
- умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл.

У участников ЕГЭ 2021 г. возникли затруднения при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности, контролирующими следующие знание и умения:

- знание основных понятий и законов математической логики;
- умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки;
- умение создавать собственные программы для анализа числовых последовательностей.

ЕГЭ по информатике в 2021/22 учебном году сильно изменился, изменились задания, изменился формат проведения. Для успешной сдачи экзамена нужна хорошая подготовка.

Помощь в этом могут оказать интернет-ресурсы.

1. «Федеральный институт педагогических измерений» <https://fipi.ru/navigator-podgotovki>
2. Сайт Полякова К.Ю., д.т.н., учителя информатики ГБОУ СОШ № 163, г. Санкт-Петербург <https://kpolyakov.spb.ru/>
3. Дистанционная обучающая система для подготовки к государственным экзаменам «Решу ЕГЭ»: <http://решуегэ.рф>

4. «Навигатор ГИА» <http://navgia.obrnadzor.gov.ru/> – это разработанный Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки тренажер с контентом демоверсии КИМ ЕГЭ по информатике в компьютерной форме. «Навигатор ГИА» содержит актуальную информацию о проведении экзаменов в 2022/23 учебном году, поможет выпускникам и педагогам сориентироваться в материалах, размещенных на ресурсах Федерального института педагогических измерений и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки. Он включает ссылки на полезные материалы и аннотации к ним в виде текстов и кратких видеороликов. Для удобства пользователей все материалы сгруппированы по трем разделам: «Материалы для подготовки к ЕГЭ», «Материалы для подготовки к ОГЭ» и «Материалы для учителей». Информация в «Навигаторе ГИА» дополняется и обновляется с учетом актуальных изменений.

### **Методические рекомендации по организации внеурочной работы по предмету «Информатика»**

Важнейшим эффектом и необходимым условием цифровизации школьного образования является формирование у обучающихся способности решать возникающие информационные задачи, используя современные информационные и коммуникационные технологии, иначе говоря, их ИКТ-компетентности, которая в настоящее время относится к числу ключевых, обеспечивая школьникам возможность успешно продолжать образование в течение всей жизни; подготовиться к выбранной

профессиональной деятельности; жить и трудиться в информационном обществе, в условиях экономики, основанной на знаниях. В условиях цифровизации образования формируемые на уроках информатики умения и навыки в области ИКТ все более активно приобретают роль инструмента, содействующего усвоению других предметов. И здесь очень важно не остановиться на «инструментальном» этапе формирования «пользовательских» умений. Необходимо систематически и целенаправленно формировать ИКТ-компетентность школьника, делая шаг от «умения использовать ИКТ для решения информационных задач» к «умению решать информационные задачи, используя ИКТ».

Эти задачи успешно решаются в системе дополнительного образования и внеклассной работы учителей по информатике, которые традиционно включают работу с обучающимися по следующим направлениям:

- участие во Всероссийской олимпиаде школьников по информатике (программирование);
- участие в городских, региональных, международных конкурсах «Инфознайка», КИТ и др.;
- занятия кружков, факультативов, курсов внеурочной деятельности;
- исследовательская деятельность обучающихся («Интеллект», «Шаг в будущее» и др.);
- проектная деятельность с использованием интернет-ресурсов и др.

Для эффективной подготовки школьников к олимпиадам по программированию необходимы четыре условия:

- 1) достаточный уровень логического мышления;
- 2) трудолюбие и целеустремленность школьника;
- 3) достаточное время для подготовки к олимпиаде;
- 4) квалифицированное руководство подготовкой.

Среди наиболее популярных интернет-ресурсов для подготовки к олимпиаде по информатике можно рекомендовать:

- ресурс (<https://informatics.mccme.ru/>) – дистанционная подготовка по информатике; сайт, поддерживаемый Московским центром непрерывного математического образования, содержащий большое количество задач по программированию различного уровня. Идеально подходит для тех, кто делает первые шаги в программировании: во многих разделах есть ссылки на теоретический материал по соответствующей теме, к большинству задач приложен подробный разбор. Для всех заданий доступна автоматизированная проверка решений. На сайте также размещены авторские курсы, составленные ведущими специалистами в области олимпиадной информатики. Более опытные школьники найдут задачи олимпиад самого высокого уровня, включая всероссийские и международные.

- Codeforces.com (<http://codeforces.com/>) – портал, объединяющий огромное количество участников соревнований по программированию по всему миру. На сайте регулярно проводятся онлайн-соревнования для школьников самого разного уровня: от начинающих до многократных чемпионов мира. Многие известные компании, в том числе «ВКонтакте», Mail.Ru, «Тинькофф Банк» и

AIM Tech, проводят на платформе официальные соревнования. Помимо этого, на портале обсуждается все, что связано с программированием, начиная от только-только опубликованных статей о структурах данных и заканчивая эмоциями о недавно прошедшем соревновании. На сайте также содержится большой архив задач, доступных для автоматизированной проверки.

- Вики-конспекты

(<http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php>) — энциклопедия по дискретной математике и теории алгоритмов, составленная студентами ИТМО. В ней описано большинство алгоритмов, используемых на олимпиадах по программированию. Многие статьи содержат примеры задач и псевдокоды приведенных алгоритмов. Конспекты написаны очень подробно и качественно. Это один из немногих ресурсов на русском языке по данной теме.

- МАХimal (<http://e-maxx.ru/algo/>) — мини-энциклопедия, содержащая наиболее популярные алгоритмы в олимпиадной информатике, к большинству из которых приведены реализации и примеры использования. На сайте размещены ссылки на полезные книги для более детального изучения приведенных алгоритмов, а также разобраны некоторые конкретные задачи, представляющие особенный интерес.

- Олимпиады по информатике (<http://neerc.ifmo.ru/school/information/index.html>) — сайт, посвященный олимпиадам школьников по программированию в Санкт-Петербурге, официальный сайт Всероссийской командной олимпиады школьников (ВКОШП), индивидуальной олимпиады школьников по

информатике и программированию (ИОИП), содержит богатый архив проводимых в России мероприятий, в том числе Всероссийской олимпиады: презентации с разбором задач и результатами соревнований. Также здесь регулярно проводятся личные и командные соревнования для школьников.

- Olympiads.ru (<https://olympiads.ru>) – сайт, посвященный олимпиадам школьников по программированию в Москве, официальный сайт Открытой олимпиады школьников по программированию, задачи на которой не уступают по сложности заданиям Всероссийской, а иногда изящнее и интереснее. Помимо этого, олимпиада включает заочный тур, задачи которого часто требуют изучения новых алгоритмов в течение соревнования. На сайте опубликованы материалы прошедших соревнований, а также ссылки на информацию о предстоящих событиях.

Для работы с одаренными обучающимися по информатике в каждой школе могут быть организованы кружки и факультативы, в том числе разновозрастные, работа которых будет направлена на подготовку школьников к олимпиадам, а также может проводиться индивидуальная работа с учащимися, интересующимися программированием.

На занятиях предметных кружков, факультативов особое внимание следует уделять вопросам, изучение которых углубляет и расширяет знания, приобретаемые обучающимися на уроках, способствует овладению методами решения олимпиадных задач, применению знаний в сложных, нестандартных ситуациях. Ученики могут

принимать участие *в дистанционных олимпиадах по информатике* на сайтах:

- <http://acmp.ru/> ,
- <http://neerc.ifmo.ru/school> ,
- <http://topcoder.com> ,
- <http://www.eidos.ru> ,
- <http://www.botik.ru> ,
- <http://www.olympiads.ru/sng/> .

### **Список рекомендуемой литературы и интернет-ресурсов по предмету «Информатика»**

1. Министерство просвещения Российской Федерации: официальный интернет-ресурс. – URL: <https://edu.gov.ru>. – Текст: электронный.

2. Кувшинов, Н.С. Инженерная и компьютерная графика: учебник / Кувшинов Н.С. – Москва: КноРус, 2019. – 233 с.

3. Крылов, Г.О. Базовые понятия информационной безопасности: учебное пособие / Крылов Г.О., Ларионова С.Л., Никитина В.Л. – Москва: Русайнс, 2020. – 257 с.

4. Ляхович, В.Ф. Основы информатики : учебник / Ляхович В.Ф., Молодцов В.А., Рыжикова Н.Б. – Москва : КноРус, 2020. – 347 с.

5. Макарова, Н.В. Основы программирования : учебник / Макарова Н.В., Нилова Ю.Н., Зеленина С.Б., Лебедева Е.В. – Москва : КноРус, 2021. – 451 с.

6. Угринович, Н.Д. Информатика: учебник / Угринович Н.Д. – Москва: КноРус, 2020. – 377 с.

7. Угринович, Н.Д. Информатика. Практикум: учебное пособие / Угринович Н.Д. – Москва: КноРус, 2020. – 264 с.

8. Единая коллекция электронных образовательных ресурсов: сайт. – URL: [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (дата обращения: 12.05.2020). – Текст: электронный.

9. Электронный ресурс «Единого содержания общего образования» <https://edsoo.ru/>

10. Методические материалы и программное обеспечение учителя информатики <https://kpolyakov.spb.ru/index.htm> - сайт Полякова К.Ю., автора УМК «Информатика»

11. УМК «Информатика» <https://bosova.ru/> - сайт Босовой Л.Л., автора УМК «Информатика»

12. «Федеральный институт педагогических измерений» ФИПИ <https://fipi.ru/>

13. Информационная система «Завуч» <https://1zavuch.ru/>

# ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

## Конструктор рабочих программ

В помощь учителю для составления рабочих программ по учебным предметам Министерством просвещения Российской Федерации и Институтом стратегии развития образования разработан *конструктор рабочих программ*.

Вход в конструктор осуществляется с главной страницы портала Единое содержание общего образования (<https://edsoo.ru/constructor/>).

Для начала работы в конструкторе необходимо зарегистрироваться на портале «Единое содержание общего образования»; выбрать предмет изучения и класс. После нажатия «Создать рабочую программу» загружается соответствующий шаблон. На титульном листе автоматически отображаются региональный орган управления образованием, указанный при регистрации, и наименование вашей образовательной организации. В соответствующем поле указывается учредитель образовательной организации. Конструктор предлагает вариант согласования, рассмотрения и утверждения рабочей программы в соответствии с локальным актом школы. Все выделенные цветом поля предполагают текстовый ввод информации. Без заполнения этих ячеек конструктор не позволит

загрузить программу в формат pdf или word. Поля составителя рабочей программы и год создания программы редактируются.

Каждой программе, созданной в конструкторе, присваивается уникальный ID-номер, который автоматически отображается на титульном листе и свидетельствует о том, что программа создана в соответствии с федеральными требованиями.

Конструктор генерирует пояснительную записку, содержание учебного предмета и планируемые образовательные результаты в соответствии с примерной рабочей программой. Эти разделы не редактируются.

В разделе «Тематическое планирование» автоматически отображаются наименования разделов и тем, а также количество часов, предусмотренных на их изучение в соответствии с примерной рабочей программой. Функционал конструктора позволяет перераспределять количество часов на изучение той или иной темы. Если в сумме количество часов по разделу будет меньше или больше итогового значения, то конструктор выделит ошибочное значение красным цветом. Аналогичным образом контролируется сумма часов по программе. Общее количество часов в шаблоне конструктора строго соответствует аналогичному значению в примерной рабочей программе и не редактируется. Функционал конструктора позволяет педагогу самостоятельно определить количество часов на контрольные и практические работы. Если по теме не предполагается контрольная или практическая работа, то ячейку необходимо оставить пустой или поставить «0».

При загрузке шаблона в графе «Итого часов по контрольным работам» указано максимально рекомендуемое Рособнадзором значение, равное 10 % от общего количества часов по программе. Превышение этого значения не допускается. Конструктор не позволит погрузить программу в формат pdf или word, пока не будет устранено логическое противоречие. Итоговое количество часов на контрольные и практические работы считаются конструктором автоматически.

Функционал конструктора позволяет распределить даты или периоды изучения темы при помощи встроенного календаря. При выборе периода необходимо отметить дату начала и дату завершения. Ранее выбранные даты в календаре становятся неактивными. Отмена выбранной даты или периода осуществляется нажатием на крестик.

Для каждой изучаемой темы конструктор предлагает выбрать виды деятельности в соответствии с примерной рабочей программой. Выбор нескольких значений из списка осуществляется при помощи клавиш «Shift» и «Ctrl». У педагога есть возможность добавить свои варианты видов деятельности. Конструктор позволяет планировать виды и формы контроля по каждой изучаемой теме.

Цифровые образовательные ресурсы для изучения той или иной темы определяются педагогом самостоятельно и добавляются или включаются в программу путем тестового ввода. Функционал конструктора позволяет не только менять последовательность изучения разделов, но и комбинировать темы внутри раздела.

Дополнительно к тематическому планированию в конструкторе предлагается форма по поурочному планированию. Темы урока добавляются путем текстового ввода при двойном нажатии курсора. При поурочном планировании педагог может воспользоваться вариантом, представленным в универсальном тематическом классификаторе, либо создать свой.

Ввод и контроль количества часов, в том числе на контрольные и практические работы, аналогичен тематическому планированию. В разделе «Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса» предоставляется возможность выбора учебников по предмету, входящих в действующий федеральный перечень учебников. Имеющиеся методические материалы, в том числе интернет-ресурсы, используемые педагогом при реализации рабочей программы, добавляются, включаются в шаблон путем текстового ввода информации.

Учебное оборудование и оборудование для проведения лабораторных и практических работ определяется исходя из материально-технического обеспечения образовательной организации. При заполнении этих разделов используется текстовый ввод информации.

Конструктор предлагает два варианта сохранения программы: промежуточный и итоговый. Если работа над программой не завершена, то перед выходом из конструктора необходимо нажать в верхнем меню «Сохранить». Программа отобразится в вашем личном кабинете в разделе «Черновики рабочих программ». Чтобы её увидеть, нужно нажать кнопку «Вернуться в личный кабинет». Для дальнейшей работы с программой необходимо

в личном кабинете перейти в раздел «Черновики». Нажать кнопку «Продолжить редактирование», и все ранее внесенные данные автоматически отобразятся в шаблоне программы. После завершения работы с программой необходимо нажать кнопку «Создать файлы» в личном кабинете в разделе «Завершенные рабочие программы» и скачать ее в формате pdf или word. При необходимости внесения изменений в уже завершенный вариант программы можно воспользоваться функцией «Создать программу на основе данной» в личном кабинете.

Конструктор рабочих программ — это инновационная интерактивная среда проектирования рабочих программ, предназначенная педагогам общеобразовательных школ, гимназий и лицеев. Данная среда позволяет создавать рабочие программы для всех классов, по любым предметам на основе утвержденных примерных рабочих программ; она удобная, бесплатная, интуитивно понятная и простая в использовании.

Конструктор содержит электронный справочник основных понятий ФГОС, благодаря чему педагогу не придется писать формулировки в календарно-тематическом плане самостоятельно, тем самым экономя время на разработку рабочей программы в несколько раз.

## Универсальный кодификатор и тематический классификатор как инструменты формирования системы оценки качества образовательных результатов

Отличительной особенностью ФГОС–2021 являются конкретизированные требования к результатам освоения образовательной программы. Обеспечена высокая степень методической связки обновленных ФГОС с **универсальными кодификаторами для процедур оценки качества образования по математике по годам обучения**, разработанными ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», и **тематическим классификатором**, разработанным ФГБНУ «Институт стратегии развития образования» и размещенным на сайте [www.ed-soo.ru/](http://www.ed-soo.ru/).

Универсальный кодификатор для процедур оценки качества образования разработан по аналогии с кодификаторами государственной итоговой аттестации (ОГЭ, ЕГЭ), Всероссийских проверочных работ и является своего рода единым конструктором содержания и одним из инструментов формирования контрольно-измерительных материалов для контрольно-оценочных процедур на уровне школы, следуя принципу общероссийского единства образовательного пространства.

Кодификатор является систематизированным перечнем проверяемых элементов содержания и операционализированных требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, в котором каждому объекту соответствует

определённый код. Детализация предметных результатов служит созданию необходимой нормативной основы для обеспечения единства образовательного пространства Российской Федерации и прозрачности заданий в контрольно-измерительных материалах.

**Универсальный кодификатор** состоит из двух разделов:

**Раздел 1 «Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по предмету математика»**

Основное назначение — обозначение конкретных требований к предметным результатам по годам обучения и, соответственно, организация процесса обучения, обеспечивающего достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

**Раздел 2 «Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по предмету «Математика».** Указанные в данном разделе элементы содержания включаются в контрольно-измерительные материалы, а также могут использоваться для анализа результатов федеральных и региональных процедур оценки качества образования.

В тесной методической взаимосвязи с Универсальным кодификатором находится **Тематический классификатор** содержания общего образования, размещенный на сайте [www.edsoo.ru/](http://www.edsoo.ru/), где выложен детализированный

перечень всех тем школьной программы с 1 по 11 классы с указанием уровня образования, предметной области, предмета, класса, контролируемых и проверяемых элементов содержания и умений, личностных результатов и компетентностей международных исследований по каждому уроку. Также Тематический классификатор позволяет установить междисциплинарные связи на уровне как отдельных тем, так и конкретных понятий и процессов.

При использовании Тематического классификатора необходимо иметь в виду:

- КЭС.ФИПИ являются контролируруемыми элементами содержания для процедур государственной итоговой аттестации и соответствуют их кодификаторам, КУ.КЭС.ФИПИ – контролируемым умениями, проверяемыми в ГИА;

- ПЭС.ФИПИ и ПУ.ПЭС.ФИПИ являются проверяемыми элементами содержания и проверяемыми умениями текущего урока, темы и раздела программы и могут не включаться в процедуры ГИА (кодификаторы ОГЭ и ЕГЭ).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ  
ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ  
«МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»  
в 2022/23 учебном году

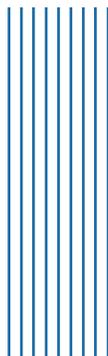
Методические рекомендации

Редактор	Шабалина В. Я.
Техническое редактирование	Гиниятуллина Р. С., Некратова А. В.
Дизайн обложки	Шайхутдинова Д.М.

Форм. бум. 60x84 1/16. Усл. п. л. 6,2

Институт развития образования Республики Татарстан  
420015 Казань, Б. Красная, 68

Тел.: (843)236-65-63 тел./ факс (843)236-62-42E-mail: irort2011@gmail.com



Институт развития образования  
Республики Татарстан  
420015, Казань, Большая Красная, 68  
(843) 236-65-63, 236-62-42  
[irort2011@gmail.com](mailto:irort2011@gmail.com)