

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
И ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ТОИПКРО
_____ О.М. Замятина
« ____ » _____ 20__ г.

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

**«Методы обучения комбинаторике, теории вероятностей
и статистике в основной школе»**

Центр развития педагогического мастерства

Составители программы:
Подстригич Анна Геннадьевна,
старший преподаватель центра
развития педагогического мастерства

г. Томск 2024

**Рассмотрено на заседании
ученого совета ТОИПКРО
Протокол № _____
«____» _____ 2024 г.**

Согласовано:

**Проректор по учебно-методической и организационной работе
_____ Панова Е.В.**

**Рассмотрено на заседании центра непрерывного повышения профессионального
мастерства педагогических работников**

Протокол № _____

«____» _____ 2024 г.

Заведующий центром развития педагогического мастерства _____ Н.А. Кубарева

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей математики в области теории и методики обучения решению задач по теории вероятностей в соответствии с трудовой функцией «Обучение» согласно профессиональному стандарту «Педагог».

1.2. Планируемые результаты обучения:

Категория слушателей: учителя математики (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 №544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»).

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования	- Основы методики преподавания, основные принципы деятельности подхода, виды и приемы современных образовательных технологий	- Владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.

1.3. Категория слушателей: учителя математики.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимые для освоения программы

К уровню подготовки поступающего на обучение предъявляются следующие, необходимые для освоения программы, требования: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование, либо получающие высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование. Требования к опыту практической работы не предъявляются.

1.5. Форма обучения: очная

1.6. Срок освоения программы: 40 часов.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, модулей и тем	Всего ча- сов	Аудиторная работа		Внеа- удитор- ная ра- бота	Формы кон- троля
			Лек- ции	Практи- ческие занятия		
1	Входная диагностика	1		1		Тест
2	Базовая часть	5	2	3		
2.1	Приоритетные направления гос- ударственной политики в обла- сти образования	5	2	3		
2.1.1	Учебный курс «Вероятность и ста- тистика». Часть нового ФГОС. Ос- новные принципы курса	2		2		
2.1.2	Актуальные вопросы аттестации педагогических работников ОО Томской области	2	2			
2.1.3	Промежуточная аттестация по мо- дулю	1		1		Зачет
3	Профильная часть	32	8	24		
3.1	Обучение комбинаторике, теории вероятностей и статистике в ос- новной школе	32	8	24		
3.1.1	Некомбинаторные методы реше- ния вероятностных задач	2		2		
3.1.2	Основные правила и формулы комбинаторики и применение при решении задач	6	2	4		
3.1.3	Элементы теории графов	4	2	2		
3.1.4	Основные понятия математиче- ской статистики	6	2	4		
3.1.5	Схема и формула Бернулли. Схема повторных испытаний. Свойства вероятности независимых повтор- ных испытаний	6	2	4		
3.1.6	Практикум по решению вероят- ностных задач	8		8		Зачет
4	Итоговая аттестация	2		2		
4.1	Решение задач по теме «Вероят- ность и статистика»	2		2		Зачет
	Итого	40	10	30		

2.2. Рабочая программа модулей

1. Входная диагностика

Форма входной диагностики – тестирование.

2. Базовая часть

Модуль 2.1. Приоритетные направления государственной политики в области образования

Тема 2.1.1. Учебный курс «Вероятность и статистика». Часть нового ФГОС. Основные принципы курса

Содержание практического курса: Анализ требований обновленных ФГОС ООО, ФГОС СОО к предметным и метапредметным результатам, ФОП основного общего образования и ФОП среднего общего образования. Нормативные документы, регламентирующие введение учебного курса «Вероятность и статистика». Рекомендации по составлению КТП. Место курса «Вероятность и статистика» в программе по предмету «Математика». Анализ особенностей современного содержания образования учебного курса «Вероятность и статистика».

Тема 2.1.2. Актуальные вопросы аттестации педагогических работников ОО Томской области

Содержание теоретического курса: Организационно-педагогическое, нормативно-правовое сопровождение процедур аттестации педагогических работников профессиональных образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в Томской области. Нормативные и распорядительные акты. Документы на аттестацию.

Тема 2.1.3. Промежуточная аттестация по модулю

Промежуточная аттестация: в виде тестирования.

3. Профильная часть

Модуль 3.1. Обучение комбинаторике, теории вероятностей и статистике в основной школе

Тема 3.1.1. Некомбинаторные методы решения вероятностных задач

Содержание практического курса: Основы теоретического материала и подробный разбор решений типовых задач. Разобрать основные формулы и понятия. Ознакомиться с алгоритмами решения вероятностных задач. Разобрать задания ОГЭ и ЕГЭ базового уровня.

Тема 3.1.2. Основные правила и формулы комбинаторики и применение при решении задач

Содержание теоретического курса: Научно-методические подходы к изучению основных правил и формул комбинаторики, их применение при решении задач.

Содержание практического курса: Разобрать правила сложения и умножения в комбинаторике, сочетания без повторений, сочетания с повторениями, размещения без повторений, размещения с повторениями, перестановки без повторений, перестановки с повторениями. Научиться решать типовые задачи по заявленным выше темам.

Тема 3.1.3. Элементы теории графов

Содержание теоретического курса: Методы и приемы изучения элементов теории графов. Психодидактические аспекты развития графической культуры обучающихся.

Содержание практического курса: Изучить общее определение графов, вершины, ребра, граничное отображение, инцидентные вершины и ребра, вершины, соединенные ребром, смежные вершины, смежные ребра, петля, кратное ребро, кратность ребра, простой граф, лемма о рукопожатиях, степень вершины, задача Эйлера, маршрут, цепь, путь, цикл, связный граф, обход графа, эйлеров граф, критерий эйлеровости графа, простой цикл. Научиться решать базовые задачи по теории графов.

Тема 3.1.4. Основные понятия математической статистики

Содержание теоретического курса: Разобрать понятия: генеральная совокупность, выборка, репрезентативность, распределение, визуализация. Научиться вычислять числовые характеристики, погрешность.

Содержание практического курса: Изучить методику организации работы с таблицами и числовыми характеристиками на уроках математики.

Тема 3.1.5. Схема и формула Бернулли. Схема повторных испытаний. Свойства вероятности независимых повторных испытаний

Содержание теоретического курса: Изучение формулы Бернулли для вычисления вероятности и наивероятнейшего числа. Научиться решать вероятностные задачи с применением формулы Бернулли. Введение понятия повторных независимых испытаний.

Содержание практического курса: Схема и формула Бернулли: разбор решений задач из банка задач ЕГЭ.

Тема 3.1.6. Практикум по решению вероятностных задач

Содержание практического курса: Техника работы с заданиями и обобщение и систематизация учебного курса «Вероятность и статистика».

Промежуточная аттестация: в виде самостоятельной работы.

4. Итоговая аттестация

Итоговой формой контроля слушателей является зачет по теме «Решение задач по теме «Вероятность и статистика» в виде выполнения итоговой работы.

2.3. Календарный учебный график

Наименование	Всего часов	В том числе				
		Аудиторные занятия				
		1 уч. день	2 уч. день	3 уч. день	4 уч. день	5 уч. день
Входная диагностика	1	1				
Теоретико-прикладное обучение	35	6	8	8	8	6
Промежуточная аттестация	2	1				
Итоговая аттестация	2					2
ИТОГО:	40	8	8	8	8	8

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входная диагностика

Описание: Входная диагностика по программе проводится в форме тестирования в электронном виде. Тестирование состоит из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов, на выполнение дается 45 минут.

Измерительные материалы:

Примеры заданий:

1	Выберите один правильный ответ. Содержательная часть (основа) задания В прежних ФГОС (2009 и 2010 годов) личностные и метапредметные результаты описывались обобщенно. А в новых – каждое из УУД содержит критерии их сформированности. Например, один из критериев, это умение ученика выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях. Сформированность какого УУД нужно оценивать по данному критерию? Варианты ответа
---	--

	1) работа с информацией (познавательные УУД) 2) общение (коммуникативные УУД) 3) самоорганизация (регулятивные УУД) 4) базовые логические действия (познавательные УУД) Эталон ответа: 2
--	--

2	В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 80, а площадь равна 320, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до ее меньшего основания. Варианты ответа 1) 8 2) 3,2 3) 2,7 4) 5,3 5) 4 Эталон ответа: 2
---	---

3	На рисунке изображен график функции $y = \log_a(x + b) + c$. Определите значение выражения $a + c$. На рисунке изображен график функции $y = \log_a(x + b) + c$. Определите значение выражения $a + c$. Варианты ответа 1) 0 2) 1 3) 5 4) 2 5) -2 6) 3 Эталон ответа: 1
---	--

4	<i>В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?</i> Эталон ответа: 3024
---	---

Полный комплект оценочных средств разрабатывается и утверждается в соответствии с локальным актом Института «О формировании фонда оценочных средств для проведения входного контроля слушателей».

Промежуточная аттестация по модулю 2.1. Приоритетные направления государственной политики в области образования

Форма: Зачет.

Описание: Промежуточная аттестация по модулю проводится в виде тестирования, которое выполняется в рамках практической работы слушателей с целью определения уровня профессиональных компетенций учителей математики в области знания приоритетных направлений развития математического образования в соответствии с требованиями обновленных ФГОС ООО, ФГОС СОО.

Требования к выполнению: Тестирование состоит из 10 заданий. Общее время прохождения контроля не превышает 60 минут. Время ответа на одно задание от 3 до 10 минут.

Измерительные материалы:

Примеры заданий:

1. В связи с утверждением изменений ФГОС СОО предмет «Математика» стал включать курсы ...

Варианты ответа

- 1) «Геометрия»
- 2) «Алгебра»
- 3) «Вероятность и статистика»
- 4) «Вероятность и комбинаторика»
- 5) «Алгебра и начала математического анализа»
- 6) «Математика»
- 7) «Вероятность»

Эталон ответа: 1, 3, 5

Ориентировочное время ответа (мин.): 3

2. Метапредметные результаты в соответствии с ФГОС ООО – это...

Варианты ответа

- 1) сформированные у учащихся универсальные учебные действия
- 2) освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия
- 3) освоенные обучающимися межпредметные понятия
- 4) развитые у учащихся личностные качества и сформированные предметные результаты

Эталон ответа: 2

Ориентировочное время ответа (мин.): 2

3. Укажите контекст проблемы, которая описана в следующем практико-ориентированном задании: «В управляющем совете школы должно быть не менее трети родителей. Вам принесли проект состава совета, в котором 21 человек, из них ровно 4 родителя. Вычеркивать никого нельзя. Сколько достаточно добавить родителей, чтобы их стало не менее трети?»

Варианты ответа

- 1) личный
- 2) профессиональный
- 3) научный
- 4) культурный
- 5) инженерный

Эталон ответа: 2

Ориентировочное время ответа (мин.): 3

4. Какие виды мыслительной деятельности реализуются в процессе решения задач, направленных на формирование деятельности по математическому моделированию?

Варианты ответа

- 1) Формулирование ситуации на языке математики
- 2) Коммуникация и кооперация
- 3) Применение математических понятий, фактов, процедур
- 4) Интерпретация, использование и оценивание математических результатов

Эталон ответа: 1, 3, 4

Ориентировочное время ответа (мин.): 3

5. Какова последовательность этапов формирования математического понятия?

Варианты ответа

- 1) Категоризация – мотивировка – перенос – обогащение – свертывание
- 2) Мотивировка – перенос – категоризация – свертывание – обогащение
- 3) Мотивировка – категоризация – обогащение – перенос – свертывание

Эталон ответа: 3

Ориентировочное время ответа (мин.): 3

6. Приемами создания проблемной ситуации являются методические подходы, когда

Варианты ответа

- 1) Учитель нацеливает на выполнение учебного проекта
- 2) Учитель подводит к противоречию и предлагает его разрешить
- 3) Учитель излагает различные точки зрения на один и тот же вопрос
- 4) Учитель организует деятельность по созданию денотатного графа
- 5) Учитель предъявляет задачи с недостаточными или избыточными данными, с противоречивыми данными

Эталон ответа: 2, 3, 5

Ориентировочное время ответа (мин.): 3

7. Для разработки учебных задач/заданий по конкретной теме надо обратиться к следующим разделам примерной рабочей программы

1. Личностные образовательные результаты
2. Пояснительная записка
3. Тематическое планирование
4. Предметные образовательные результаты
5. Метапредметные образовательные результаты

Эталон ответа: 1, 3, 4, 5

Ориентировочное время ответа (мин.): 3

8. Из представленного ниже перечня требований к учебным задачам выберите то, которое НЕ связано с учетом психологических компонентов. Учебная задача должна

1. затрагивать интересы учащихся
2. быть направлена на формирование предметных результатов обучения
3. находиться в зоне ближайшего развития учащихся
4. соответствовать возрастным возможностям учащихся
5. иметь эмоциональную окраску

Эталон ответа: 2

Ориентировочное время ответа (мин.): 3

9. Расставьте этапы комбинированного урока в правильной последовательности

- 1) изучение нового материала
- 2) мотивационно-целевой этап
- 3) самоконтроль и самооценка
- 4) актуализация опорных знаний

Эталон ответа: 2, 4, 1, 3

Ориентировочное время ответа (мин.): 3

10. Расставьте этапы проектирования учебного занятия в правильной последовательности:

- 1) выбор форм организации учебной деятельности на всех этапах учебного занятия
- 2) отбор содержания
- 3) определение цели
- 4) проектирование системы учебных задач / учебных заданий

Эталон ответа: 3, 2, 4, 1

Ориентировочное время ответа (мин.): 3

Количество попыток: 1

Критерии оценивания:

Шкала оценки: 10–6 баллов – зачтено; 5–0 баллов – не зачтено. Оценивание: зачет/незачет. За каждый верный ответ слушатель получает 1 балл, за неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов. Максимальное количество баллов

– 10 баллов. Получено 1–3 баллов – низкий уровень. Получено 4–7 баллов – средний уровень. Получено 8–10 баллов – высокий уровень.

Промежуточная аттестация по модулю 3.1. Обучение комбинаторике, теории вероятностей и статистике в основной школе

Форма: Зачет.

Описание: Промежуточная аттестация по модулю проводится в виде самостоятельной работы по решению задач по теме «Вероятность и статистика». В задание включены задачи из Федерального банка тестовых заданий. Каждый вариант содержит 10 задач с кратким ответом.

Требования к выполнению:

Рекомендуется следующий порядок самостоятельной работы слушателей:

Прочитать текст задания, определить тематику задания, применить формулы и произвести расчеты.

Измерительные материалы:

Примеры задач:

- 1) У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?
- 2) Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей – 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?
- 3) Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую – 5 и в третью – 12. Сколькими способами это можно сделать.
- 4) В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Сколько всего партий было сыграно в этом турнире?
- 5) Сколько различных дробей можно составить из чисел 3, 5, 7, 11, 13, 17 так, чтобы в каждую дробь входили 2 различных числа? Сколько среди них будет правильных дробей?
- 6) Каких чисел от 1 до 1 000 000 больше: тех, в записи которых встречается единица, или тех, в которых она не встречается?
- 7) Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков.
- 8) Игральную кость подбрасывают 500 раз. Какова вероятность того, что цифра 1 при этом выпадет 50 раз?
- 9) Найти вероятность того, что если бросить монету 200 раз, то орел выпадет от 90 до 110 раз.
- 10) Страховая компания заключила 40000 договоров. Вероятность страхового случая по каждому из них в течение года составляет 2%. Найти вероятность, что таких случаев будет не более 870.

Критерии оценивания: Правильный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за решение всех задач – 10. Для зачета необходимо набрать не менее 6 баллов.

Итоговая аттестация

Форма: Зачет.

Описание: Итоговой аттестацией слушателей по программе является зачет в форме выполнения итоговой практической работы по теме «Вероятность и статистика», включающей в себя задания по решению задач и вопросов по методике обучения по теме.

Требования к выполнению: рекомендуется следующий порядок выполнения итоговой практической работы:

1. Прежде чем приступить к выполнению заданий, необходимо кратко повторить теоретический материал.
2. Внимательно прочесть задание.
3. Выбрать наиболее рациональные способы выполнения задания.
4. Продумать последовательность шагов выполнения задания, чтобы в решении просматривалась методика работы по теме «Вероятность и статистика» с учащимися.

Измерительные материалы:

Примерный перечень заданий к зачету по теме «Решение задач по вероятности и статистике»

- 1) Две игральные кости бросают по одному разу. Обозначим через X количество очков, выпавшее на первой кости, а через Y – на второй. Определить, являются ли случайные величины X , Y зависимыми.
- 2) Ребро куба измерено приблизительно, причем $0 < x < 0,2$. Рассматривая ребро куба как случайную величину, равномерно распределенную в интервале $(0; 0,2)$ определить математическое ожидание объема куба.
- 3) Две игральные кости одновременно бросают два раза. Написать закон распределения дискретной случайной величины X – числа выпадений четного числа очков на двух игровых костях, а также определить математическое ожидание и дисперсию случайной величины.
- 4) Студент выполняет тестовую работу, состоящую из трех задач. Для получения положительной отметки достаточно решить две. Для каждой задачи предлагается 5 вариантов ответа, из которых только один правильный. Студент плохо знает материал и поэтому выбирает ответы для каждой задачи наудачу. Какова вероятность, что он получит положительную оценку?
- 5) Двое соперников участвует в олимпиаде. Вероятность того, что первый решит все задачи верно равна 0,89. Для второго эта вероятность равна 0,92. Найти вероятность того, что только один займет первое место.

- 6) Два стрелка независимо друг от друга стреляют по одной мишени, делая по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка составляет 70 %, а для второго 60 %. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Найти вероятность, что попал первый стрелок.
- 7) Числа 1, 2, 3, 4, 5 написаны на пяти карточках. Наугад последовательно выбираются три карточки, и вытянутые таким образом цифры ставятся слева направо. Найти вероятность того, что полученное при этом трехзначное число будет четным.
- 8) В каком классе обучение «Вероятности и статистике» становится обязательным?
- 9) Установите порядок элементов схемы при решении задач по использованию теоремы суммы и произведения событий. В ответ запишите номера элементов.
1. Определите, что такое стохастический эксперимент, сколько раз он проводится.
 2. Определите тип события для каждого этапа стохастического эксперимента.
 3. Определите количество событий, обозначьте их буквами.
 4. Определить, какими являются события (совместными, несовместными).
 5. Определите вид общего события.
 6. Запишите математическую модель общего события (сумма, разность, произведение).
 7. В соответствии с моделью найдите вероятность, используя соответствующую теорему.
- 10) Установите порядок элементов схемы при решении задач по использованию классического определения вероятности. В ответ запишите номера элементов.
1. Определите, что такое случайный эксперимент, сколько раз он проводится.
 2. Сформулируйте событие. Выяснить является ли событие для каждого этапа, если их несколько, случайным или оно уже наступило.
 3. Сформулируйте оцениваемое событие.
 4. Определите все возможные результаты.
 5. Определите тип благоприятного исхода.
 6. Найдите количество всех возможных и благоприятных результатов.
 7. Найдите соотношение количества благоприятных результатов к числу возможных результатов. Проверьте, что вероятность случайного события всегда меньше одного.
 8. Запишите ответ.

Критерии оценивания: Правильный ответ оценивается в 1 балл. Оценка качества освоения программы слушателями производится по следующим критериям:

- оценка «зачтено» выставляется слушателю, если набрано от 6 до 10 баллов;
- оценка «не зачтено», если набрано от 0 до 5 баллов.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
3. Паспорт национального проекта «Образование», утвержден президентом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол № 16 от 24.12.2018).
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 года № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 года № 115 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».
6. Примерная основная образовательная программа основного общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол № 1/22 от 18.03.2022) – <http://fgosreestr.ru>
7. Примерная программа воспитания, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол № 2/20 от 02.06.2020).
8. Примерная рабочая программа основного общего образования «Математика, базовый уровень» (для 5–9 классов образовательных организаций), одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г.
9. Примерная рабочая программа основного общего образования «Математика, углубленный уровень» (для 7–9 классов образовательных организаций), одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 2/22 от 29.04.2022 г.
10. Универсальный кодификатор распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике, одобрен решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол № 1/21 от 12.04.2021).
11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2022 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"».

12. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 №544н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"».

13. Распоряжение Департамента общего образования Томской области от 28.09.2018 №832-р «Об утверждении Концепции развития физико-математического и естественнонаучного образования Томской области на 2019–2025 гг.».

Литература:

1. Высоцкий, И. Р. ОГЭ 2018. Математика. 14 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ОГЭ / И. Р. Высоцкий, Л. О. Рослова, Л. В. Кузнецова [и др.]; под ред. И. В. Яценко. – Москва : Издательство «Экзамен», МЦНМО, 2018. – 126 с.

2. ОГЭ. Математика : типовые экзаменационные варианты : 36 вариантов под ред. И. В. Яценко. – Москва : Издательство «Национальное образование», 2022. – 224 с.

3. Третьяк, И. В. Математика в схемах и таблицах / И. В. Третьяк. – Москва : Эксмо, 2017.

Электронные обучающие материалы:

1. Образовательный портал «РЕШУ ОГЭ» для подготовки к экзаменам. – URL: <https://math-oge.sdamgia.ru/> (дата обращения: 28.03.2022).

2. Образовательный портал «Школково» для подготовки к ЕГЭ, ОГЭ и олимпиадам. – URL: <https://shkolково.net/> (дата обращения: 28.03.2022).

3. Российская электронная школа : [образовательная платформа]. – URL: <https://resh.edu.ru/> (дата обращения: 28.03.2022).

4. Сервис «Школьный помощник». – URL: <http://schoolassistant.ru/> (дата обращения: 28.03.2022).

5. ФИПИ : [сайт] / Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений». – Москва, 2004–2020. – URL: <http://fipi.ru/> (дата обращения: 28.03.2022).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

Для реализации программы необходимо компьютерное и мультимедийное оборудование для использования видео- и аудиовизуальных средств обучения с подключением к сети «Интернет», пакет слайдовых презентаций (по темам учебной программы).

4.3. Кадровое обеспечение программы

Реализация ДПП осуществляется преподавателями ТОИПКРО. К проведению занятий могут приглашаться ведущие специалисты, профессионально занимающиеся проблемами общего образования в условиях его модернизации, и специалисты по направлению «Математика».