

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Научно-исследовательская работа по математике учащихся старших классов**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

направленность (профиль)  
Математическое образование

Форма обучения: заочная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	4,25	4,25
Самостоятельная работа	100	100
Контроль	3,75	3,75
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Рабочую программу составила:

профессор, д.п.н., Утеева Р.А.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Старший преподаватель, магистр физико-математического образования Куприенко Е.Ю.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» 12. 2029г.**

УТВЕРЖДЕНА

На заседании кафедры "Высшая математика и математическое образование"

(протокол заседания № 2 от «12» сентября 2025 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование у обучающихся готовности к организации научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся по математике.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Теория и методика обучения математике в профильных классах средней школы 1. Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам математического анализа 1 Методология и методы научного исследования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Проектирование содержания элективных курсов по математике для предпрофильного и профильного обучения. в профильных классах средней школы 3. Производственная научно-исследовательская работа 3,4 Олимпиадные задачи по математике для школьников

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-4. Способен проводить исследование элементов современной математики и системы математического образования и создания механизмов и инструментария для ее совершенствования	ПК-4.1. Знает: особенности проведения исследований в области математики и математического образования	Знать: современные исследования в предметной области науки (теории и методики обучения и воспитания математике), связанные с организацией научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.
		Уметь: анализировать результаты научных исследований по методике организации научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.
		Владеть: способами осмысления и критического анализа научной и методической информации, методикой и технологией организации научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.
	ПК-4.2. Умеет: решать исследовательские задачи	Знать: содержание тем в школьных учебниках

	с учетом содержательного и организационных контекстов; проектировать пути своего профессионального развития.	математики различных авторов (базовый и углубленный уровень), на основе которых может быть организована проектная и научно-исследовательская деятельность обучающихся.
		Уметь: систематизировать и обобщать опыт организации проектной деятельности обучающихся на уроке математики на основе анализа теории и практики, представленной в отечественной и зарубежной научно-методической литературе.
		Владеть: навыками публичного представления практического опыта организации проектной деятельности обучающихся на уроке математики (сообщения, доклады, выступления на конференциях, семинарах)
	ПК -4.3. Владеет методологией и основными методами исследования по теории и методике обучения математике	<p>Знать: сущность методологии математики и методики обучения математике, методологический аппарат исследования (объект, предмет, основные методы).</p> <p>Уметь: анализировать, определять и корректно формулировать методологический аппарат исследования при организации проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по математике.</p> <p>Владеть: методами анализа, синтеза, обобщения, моделирования, конкретизации, систематизации, доказательства</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел I.	Лек	1. Понятие научно-исследовательской работы обучающихся по математике 2. Методы научного исследования 3. Математическая исследовательская деятельность обучающихся 4. Математическое мышление. Математические способности обучающихся.	2	2	–	–	
	СР	Изучение Интернет-источников с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях		50	15	–	Тестирование on-line (промежуточный тест)
Раздел 2.	Лек.	5. Научное математическое общество обучающихся в школе. 6. Математический кружок – как одна из форм организации научно-исследовательской математической деятельности школьников. 7. Научная конференция школьников по математике. 8. Организация работы учащихся с математической литературой.	2	2	–	–	
	СР	Изучение Интернет-источников с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях		50	55	–	Практические задания
	Тест	Итоговое тестирование		2	30	-	Тестирование on-line (итоговый тест)
	Контроль			3,75			
	ПА	Зачет	2	0,25		-	Вопросы №1-60
<b>Итого:</b>				<b>108</b>	<b>-</b>		

## 5. Образовательные технологии

При реализации программы используются различные образовательные технологии:

- технология дистанционного обучения в рамках проекта «Росдистант»;
  - **Традиционные образовательные технологии** – лекции, практические занятия, самостоятельная работа, выполнение домашних заданий.
  - **Технологии проблемного обучения** – практическое занятие в форме практикума, проблемный семинар, семинар с использованием эвристического метода и мозгового штурма.
  - **Интерактивные технологии** – семинар - дискуссия, проблемный семинар.
- Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение домашних заданий по каждой теме, а также выступления с сообщениями на занятиях, подготовку презентаций.

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

В результате изучения курса обучающиеся знакомятся с понятием научно-исследовательской работы, с различными концепциями организации исследовательской или проектной деятельности школьников по математике; формируют теоретические знания и профессиональные умения о сущности, целях и задачах организации исследовательской и проектной деятельности обучающихся по математике; изучают и анализируют положительный опыт организации такой деятельности обучающихся по математике. Результаты изучения дисциплины должны быть ориентированы на последующую самостоятельную разработку математических или методических проектов, исследовательских работ при подготовке к государственному экзамену и в профессиональной деятельности.

При выполнении заданий необходимо обращать внимание на критерии оценок и рекомендации по каждому заданию.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-4	Практические задания
2	ПК-4	Тестирование on-line
2	ПК-4	Тестирование on-line (итоговый тест)
2	ПК-4	Вопросы к зачету

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Практические задания

##### Проверяемое задание 1

#### Тема 1. Понятие научно-исследовательской работы учащихся по математике

**Формулировка задания:** составьте краткий конспект.

#### Рекомендации по выполнению задания

При составлении конспекта ответьте на следующие вопросы:

1. Что означает понятие «научно-исследовательская работа учащихся по математике»?
2. Укажите в качестве примера класс и тему, на которую можно организовать научно-исследовательскую работу учащихся по математике.

3. Имеете ли Вы опыт участия и подготовки учащихся к конференциям различного уровня (школьного, городского, областного, всероссийского)?
4. В чем отличие математического проекта учащегося от научно-исследовательской работы?
5. Каким требованиям должна удовлетворять научно-исследовательская работа по математике для учащихся 5–11 классов?

### Рекомендуемая литература

1. Клещева, И.В. Стратегия подготовки будущих учителей математики к организации учебно-исследовательской деятельности учащихся // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2011. – № 139. – С. 121–128. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/strategiya-podgotovki-buduschih-uchiteley-matematiki-k-organizatsii-uchebno-issledovatel'skoy-deyatelnosti-uchaschihsya>.

2. Сгибнев, А.И. Конспект семинара учебно-исследовательских работ школьников по математике // Полином. – 2010. – №1. – С. 119–121. – URL: <http://www.old.mathedu.ru/polinom/polinom2010-1.pdf>.

3. Сгибнев, А.И. Что такое исследовательская работа школьника по математике? / А.И. Сгибнев. – URL: <http://www.mccme.ru/nir/uir/vern.pdf>.

**Форма отчета:** краткий конспект.

При наборе текста, формул и таблиц необходимо использовать редактор Microsoft Word для Windows. Перед набором текста настройте следующие параметры текстового редактора: поля – по 2 см; шрифт Times New Roman, размер – 14; межстрочный интервал – 1; выравнивание по ширине; абзацный отступ – 1,25 см; ориентация листа – книжная.

### Проверяемое задание 2

## Тема 2. Методы научного исследования

**Формулировка задания:** решите задания контрольной работы.

### Рекомендации по выполнению задания

Выберите любой из шести предложенных вариантов контрольной работы и выполните указанные в нем задания.

### ВАРИАНТ 1

1. **Метод наблюдений.** *«Свойства чисел, известные сегодня, по большей части были открыты путем наблюдений»* (Л. Эйлер).

Продолжите последовательность: 155, 210, 225, 240...

2. **Догадка и проверка.** *«Довольно часто догадка сама по себе не столь уж важна, но всегда очень важно то, как вы ее проверяете»* (Д. Пойа).

Еще Архимеду, жившему на три века раньше Герона, была известна формула для вычисления площади треугольника. Запишите эту формулу и проверьте ее. Сколько надо провести проверок для того, чтобы убедиться, что формула Герона верна?

3. **Вычисления, наблюдения и правдоподобные выводы**

Представьте число 1 в виде произведения нескольких множителей, сумма которых была бы равна нулю. Сформулируйте гипотезу. Попробуйте обобщить задачу.

4. Используя задачу-опору, сформулируйте обобщенную задачу, которая является следствием указанной ниже задачи, и решите ее.

Площадь ромба равна половине произведения диагоналей  $S = \frac{1}{2} AC \cdot BD$ .

### ВАРИАНТ 2

1. **Метод наблюдений.** «Свойства чисел, известные сегодня, по большей части были открыты путем наблюдений» (Л. Эйлер).

Продолжите последовательность: 4, 8, 15, 30, 37, 74...

2. **Догадка и проверка.** «Довольно часто догадка сама по себе не столь уж важна, но всегда очень важно то, как вы ее проверяете» (Д. Пойа).

Древние египтяне более чем 4000 лет назад для вычисления площади произвольного четырехугольника со сторонами  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  пользовались правилом: перемножали полусуммы противоположных сторон. Запишите эту формулу и проверьте ее. Для каких четырехугольников египетская формула вычисления площади верна?

3. **Вычисления, наблюдения и правдоподобные выводы**

Пусть  $A$  – множество чисел вида  $n^2 + 3n + 1$ , где  $n$  – натуральное число, а  $P$  – множество простых чисел. Сформулируйте задачу. Сделайте выводы.

4. Используя задачу-опору, сформулируйте обобщенную задачу, которая является следствием указанной ниже задачи, и решите ее.

Площадь выпуклого четырехугольника, диагонали которого перпендикулярны, равна половине произведения диагоналей.

### ВАРИАНТ 3

1. **Метод наблюдений.** «Свойства чисел, известные сегодня, по большей части были открыты путем наблюдений» (Л. Эйлер).

Что общего у этих чисел: 16, 64, 7, 8128?

2. **Догадка и проверка.** «Довольно часто догадка сама по себе не столь уж важна, но всегда очень важно то, как вы ее проверяете» (Д. Пойа).

Еще более 2000 лет назад было известно, что среднее геометрическое двух неотрицательных чисел не больше среднего арифметического этих чисел. Запишите эту формулу и проверьте ее. Сколько надо провести проверок для того, чтобы убедиться, что формула верна? Попробуйте доказать ее.

*Подсказка:* используйте фундаментальное неравенство, выражающее неотрицательность квадрата любого действительного числа.

3. **Вычисления, наблюдения и правдоподобные выводы**

Ниже предлагается список изопериметрических фигур (периметр которых равен 100 метрам) и вычисленная (в некоторых случаях приближенно) их площадь. Какие выводы можно сделать из представленного списка? Запишите их в виде утверждений. Можно ли назвать их теоремами и почему?

Фигура с $P = 100$ м	Площадь
Квадрат	625
Прямоугольник 40×10	400
Прямоугольник 30×20	600
Треугольник со сторонами 42, 29, 29	420
Равносторонний треугольник	481
Трапеция со сторонами 42, 13, 32, 13	444
Равнобедренный прямоугольный треугольник	430
Круг	795
Полукруг	594
Правильный шестиугольник	722

4. Используя задачу-опору, сформулируйте обобщенную задачу, которая является следствием указанной ниже задачи, и решите ее.

Площадь параллелограмма равна половине произведения диагоналей на синус угла между ними.

### ВАРИАНТ 4



**1. Метод наблюдений.** «Свойства чисел, известные сегодня, по большей части были открыты путем наблюдений» (Л. Эйлер).

Посмотрите на число 864. Теперь впишите пропущенные числа в последовательность: 23, 24, ?, ?, 42, 43.

**2. Догадка и проверка.** «Довольно часто догадка сама по себе не столь уж важна, но всегда очень важно то, как вы ее проверяете» (Д. Пойа).

В одном из своих писем знаменитый Ферма утверждал, что любое простое число вида  $4n + 1$  является суммой двух квадратов. Запишите это формулой и проверьте ее. Сколько надо провести проверок для того, чтобы убедиться, что формула верна?

**3. Вычисления, наблюдения и правдоподобные выводы**

Пусть  $A$  – множество чисел вида  $2^n$ , а  $B$  – множество чисел вида  $n^2$ , где  $n$  – натуральное число. Сформулируйте задачу. Сделайте выводы.

**4.** Используя задачу-опору, сформулируйте обобщенную задачу, которая является следствием указанной ниже задачи, и решите ее.

Площадь квадрата, построенного на гипотенузе прямоугольного треугольника, равна сумме площадей квадратов, построенных на катетах.

## ВАРИАНТ 5

**1. Метод наблюдений.** «Свойства чисел, известные сегодня, по большей части были открыты путем наблюдений» (Л. Эйлер).

Какое число следующее в этом ряду: 147, 144, 12, 9, 3...?

**2. Догадка и проверка.** «Довольно часто догадка сама по себе не столь уж важна, но всегда очень важно то, как вы ее проверяете» (Д. Пойа).

В 1742 г. в письме к Эйлеру академик Х. Гольдбах высказал следующее предположение: любое число вида  $4a^4 + 1$  ( $a$  – натуральное число) может быть простым числом только при  $a = 1$ . Проверьте это высказывание. Сколько надо провести проверок для того, чтобы убедиться, утверждение верно?

В ответном письме Эйлер сообщил простое доказательство. Попробуйте догадаться и воспроизвести это доказательство.

**3. Вычисления, наблюдения и правдоподобные выводы**

Пусть  $a$  и  $b$  – целые числа. Сформулируйте задачу для суммы абсолютных величин и абсолютной величины суммы этих чисел. Сделайте выводы.

**4.** Используя задачу-опору, сформулируйте обобщенную задачу, которая является следствием указанной ниже задачи, и решите ее.

Площадь ромба равна половине произведения диагоналей  $S = \frac{1}{2} AC \cdot BD$ .

## ВАРИАНТ 6

**1. Метод наблюдений.** «Свойства чисел, известные сегодня, по большей части были открыты путем наблюдений» (Л. Эйлер).

Продолжите последовательность: 4, 8, 15, 30, 37, 74...

**2. Догадка и проверка.** «Довольно часто догадка сама по себе не столь уж важна, но всегда очень важно то, как вы ее проверяете» (Д. Пойа).

В 1821 г. знаменитый французский математик Огюстен Луи Коши доказал, что среднее геометрическое  $n$  неотрицательных чисел не больше среднего арифметического этих чисел. Запишите эту формулу и проверьте ее для  $n = 2, 3, 4, 5, 6$ . Сколько надо провести проверок для того, чтобы убедиться, что формула верна?

**3. Вычисления, наблюдения и правдоподобные выводы**

Пусть  $A$  – множество чисел вида  $n^2 + 3n + 1$ , где  $n$  – натуральное число, а  $P$  – множество простых чисел. Сформулируйте задачу. Сделайте выводы.

**4.** Используя задачу-опору, сформулируйте обобщенную задачу, которая является следствием указанной ниже задачи, и решите ее.

Площадь квадрата, построенного на гипотенузе прямоугольного треугольника, равна сумме площадей квадратов, построенных на катетах.

**Форма отчета:** контрольная работа.

При наборе текста, формул и таблиц необходимо использовать редактор Microsoft Word для Windows. Перед набором текста настройте следующие параметры текстового редактора: поля – по 2 см; шрифт Times New Roman, размер – 14; межстрочный интервал – 1; выравнивание по ширине; абзацный отступ – 1,25 см; ориентация листа – книжная.

### Проверяемое задание 3

#### Тема 3. Математическое мышление и способности учащихся

**Формулировка задания:** решите десять задач и укажите по каждой задаче, как с помощью нее можно определить математические способности и типы математического мышления обучающихся.

#### Рекомендации по выполнению задания

Ответ должен быть обоснован, логически выстроен.

**Задача 1.** Крестьянин купил на базаре козу, кочан капусты и волка. По дороге домой надо было переправиться через реку. У крестьянина была маленькая лодка, в которую кроме него могла поместиться только одна из его покупок. Как ему переправить все товары через реку, если нельзя оставлять козу наедине с капустой и волка наедине с козой?

**Задача 2.** Три человека, одна большая и две маленькие обезьяны должны переправиться через реку. Есть одна лодка, в которой может поместиться не больше двоих. Только люди и большая обезьяна умеют грести. Нельзя, чтобы оставались вместе больше обезьян, чем людей. Обезьяны могут выпрыгивать на берег, когда лодка причаливает. Как им переправиться через реку?

**Задача 3.** Одной семье надо пройти на другую сторону длинного, узкого и очень темного тоннеля. Отец может пройти сквозь тоннель за 1 минуту, мать – за 2, сын – за 4 и дочь – за 5 минут. У них есть один факел, которого хватит ровно на 12 минут. В тоннеле могут идти не больше двух человек с факелом. Как всей семье перебраться на другую сторону тоннеля, если все боятся темноты?

**Задача 4.** По столбу высотой 10 м взбирается улитка. Днем она поднимается на 5 м, а ночью опускается на 4 м. Через сколько дней улитка достигнет вершины столба?

**Задача 5.** Шоколадка имеет вид, показанный на рис. 2. Сколько разломов надо сделать, чтобы разделить ее на шесть отдельных кусочков?

**Задача 6.** Пирог прямоугольной формы двумя разрезами разделите на четыре части так, чтобы две из них были четырехугольной формы, а две – треугольной.

**Задача 7.** Разделите прямой линией циферблат часов (рис. 1) на две части так, чтобы сумма чисел на обеих частях была одинаковой. Укажите эту сумму.

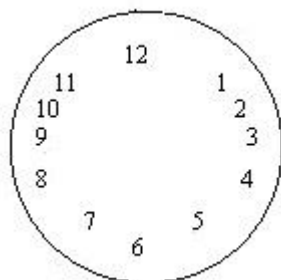


Рис. 1

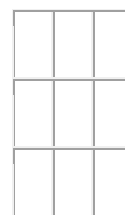


Рис. 2

**Задача 8.** Сколько четырехугольников со стороной  $AB$  изображено на рис. 3?

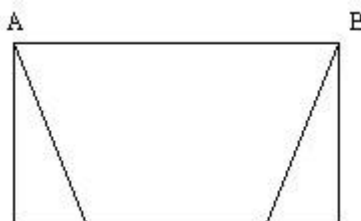


Рис. 3

**Задача 9.** Продолжите числовой ряд (допишите два числа).

А) 87, 76, 65, ?, ?.

Б) 12, 13, 11, 14, 10, ?, ?.

**Задача 10.** У Вити было 25 рублей, а у Миши – 35 рублей. На все свои деньги они купили конфеты. К ним подошел Володя и попросил принять его в компанию. Мальчики разделили всё на троих поровну, и каждый съел свою долю. Володя, не желая оставаться в долгу у товарищей, отдал им за свою долю 20 рублей. Сколько из них нужно отдать Вите и сколько Мише, чтобы никого не обидеть?

**Форма отчета:** решения десяти задач.

При наборе текста, формул и таблиц необходимо использовать редактор Microsoft Word для Windows. Перед набором текста настройте следующие параметры текстового редактора: поля – по 2 см; шрифт Times New Roman, размер – 14; межстрочный интервал – 1; выравнивание по ширине; абзацный отступ – 1,25 см; ориентация листа – книжная.

#### Проверяемое задание 4

#### Тема 4. Методические основы организации НИР обучающихся по математике

**Формулировка задания:** разработайте план одной из форм организации НИР обучающихся по математике в соответствии с вариантом.

#### Рекомендации по выполнению задания

При разработке плана одной из форм организации НИР обучающихся по математике выберите любой из трех вариантов:

Вариант 1. Научное математическое общество обучающихся в школе.

Вариант 2. Математический кружок для определенного класса.

Вариант 3. Организация математического вечера.

#### Рекомендуемая литература

1. Темербекова, А.А. Методика обучения математике : учеб. пособие для студентов вузов / А.А. Темербекова, И.В. Чугунова, Г.А. Байгонакова. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – С. 280–296.
2. Кондаурова, И.К. Дополнительное математическое образование детей в условиях школы : учеб.-метод. пособие / И.К. Кондаурова ; Сарат. гос. ун-т им. Н.Г. Чернышевского. – Саратов : [б. и.], 2014. – 160 с. – URL: [http://elibrary.sgu.ru/uch\\_lit/1024.pdf](http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1024.pdf).

**Форма отчета:** план одной из форм организации НИР обучающихся по математике.

При наборе текста, формул и таблиц необходимо использовать редактор Microsoft Word для Windows. Перед набором текста настройте следующие параметры текстового редактора: поля – по 2 см; шрифт Times New Roman, размер – 14; межстрочный интервал – 1; выравнивание по ширине; абзацный отступ – 1,25 см; ориентация листа – книжная.

#### Процедура оценивания

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта,

присылается на проверку фото выполненного задания.

### Критерии оценки:

- 55 баллов выставляется студенту, если правильно и в полном объеме выполнены все задачи;
- 50 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено 93% и более заданий в бланке ответов, но есть недочеты в решении;
- 45 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено от 86% до 92% заданий;
- 40 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено от 79% до 85% заданий;
- 35 баллов, если правильно выполнено от 72% до 78% заданий;
- 30 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено от 65% до 71% заданий;
- 25 баллов, если правильно выполнено от 58% до 64% заданий;
- 20 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено от 51% до 57% заданий;
- 15 баллов, если правильно выполнено от 44% до 50% заданий;
- 10 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено от 37% до 43% заданий;
- 5 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено от 30% до 36% заданий;
- 0 баллов, если правильно выполнено менее 30% заданий.

### 7.2.2. Типовые вопросы из банка тестовых заданий для итогового и промежуточного тестирования

1. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования была принята в ... году. Вписать цифрами год.

- 2002

2. Факультативные занятия по математике впервые введены в школу в ... году. Вписать цифрами год.

- 1967

3. Одной из первых форм дифференциации математического образования в нашей стране являются:

- ☒ факультативные занятия
- ☐ внеклассная работа учителя по математике
- ☒ классы с углубленным изучением математики
- ☐ олимпиады

4. Установите соответствие между различными по содержанию курсами и целями обучения:

⇔ *Профильный элективный курс математики*---Изучаются с целью расширения и углубления знаний в выбранной предметной области

⇔ *Базовый курс математики*---Изучаются с целью завершения образовательной подготовки учащихся.

⇔ *Предпрофильный элективный курс* ---Изучаются с целью выявления интересов и возможностей учащихся на основе широкого выбора элективных курсов, охватывающих основные области знания, выбор будущего профиля обучения

5. Модель общеобразовательного учреждения с профильным обучением на старшей ступени предусматривает в обязательном порядке:

- ☐ факультативные курсы
- ☒ базовые общеобразовательные предметы
- ☐ дополнительные занятия
- ☒ элективные курсы
- ☒ профильные предметы

6. По содержанию элективные курсы делятся на:

- ☐ основные
- ☒ предметные
- ☐ дополнительные

☒ по предметам, не входящим в базисный учебный план

☒ межпредметные

7. Обязательные для посещения курсы по выбору учащихся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы и позволяющие обучающимся выбирать собственную, наиболее интересную для себя образовательную траекторию на старшей ступени общего образования называются ...

- Элективные курсы
- элективные курсы

8. Назовите автора концепции профильной дифференциации, автора школьных учебников геометрии для классов гуманитарного профиля:

- В.В. Орлов
- Н.С. Подходова
- Л.Г. Петерсон
- Ⓢ И.М. Смирнова

9. Установите соответствие между этапами и основными действиями учителя при проектировании программы

⇔ *На первом этапе* ---проанализировать содержание учебного предмета в рамках выбранного профиля и определить, чем элективный курс будет отличаться от базового или профильного

⇔ *На втором этапе* ---определить тему, содержание, основные цели курса, его функцию в рамках данного профиля

⇔ *На третьем этапе* ---выяснить возможность обеспечения данного курса учебными и вспомогательными материалами: учебниками, дидактическими материалами и т.д.; составить список литературы для учителя и учащихся

⇔ *На четвертом этапе* ---определить формы, методы проведения занятий элективного курса

⇔ *На последнем этапе* ---определить форму отчётности учащихся по итогам освоения программы курса и критерии оценки: контрольная работа, зачет, проект, реферат, выступление и др.

10. Какие профильные предметы образуют естественнонаучный профиль?

- История, литература
- Алгебра, геометрия
- Обществознание, география
- Ⓢ Физика, химия

11. Согласно ФГОС среднего общего образования (от 17 мая 2012 г.) предусмотрено ... профилей. В ответе вписать число.

- 5
- пять

12. Установите соответствие между функциями элективных курсов по математике и названиями программ элективных курсов

⇔ *Поддержка профиля обучения*---Математика для химика. Математика в экономике. Математика и биология

⇔ *Подготовка к ЕГЭ* ---Решение уравнений и неравенств. Решение текстовых задач повышенной сложности. Функции и графики.

⇔ *Удовлетворение познавательных интересов*---Избранные задачи по математике. Диофантовы уравнения.

⇔ *Дополнение содержания профильного курса*---Задачи с параметром. Практикум по решению олимпиадных задач. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля

13. элективных курсов по математике включает в себя: 1. Учебно-тематическое планирование. 2. Список литературы для учителя. 3. Тематическое планирование. 4. Пояснительную записку. 5. Название программы. 6. Список литературы для учащихся. В ответе написать правильную последовательность структуры из цифр без точек и запятых.

■ 543126

### **Процедура оценивания промежуточного тестирования**

Промежуточное тестирование содержит 15 заданий, которые выбираются случайным образом из общей базы. Данное тестирование может быть пройдено произвольное количество раз, пока студент не достигнет желаемого результата.

**Критерий оценки.** Промежуточный тест состоит из 15 заданий и каждое задание оценивается в 0,1 балл

0,1 балл – задание выполнено верно

0 баллов задание выполнено неверно

### **Процедура оценивания итогового тестирования (on-line)**

Итоговое тестирование содержит 40 заданий, которые выбираются случайным образом из общей базы. Данное тестирование может быть пройдено только два раза, пока студент не достигнет желаемого результата.

### **Критерии оценки:**

состоит из 40 заданий и каждое задание оценивается в 0,75 балла.

0,75 балла – задание выполнено верно

0 баллов задание выполнено неверно

## **7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Семестр \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

### **7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету</b>
1	Что понимается под научно-исследовательской работой учащихся по математике?
2	Обоснуйте актуальность проблемы организации НИР учащихся по математике на современном этапе математического образования в средней школе.
3	Перечислите основные цели и задачи организации НИР учащихся по математике
4	Дайте характеристику каждому методу математического исследования.
5	В чем заключается роль индукции в математическом творчестве?
6	В чем заключается роль аналогии в математическом творчестве?
7	Что понимается под математической исследовательской деятельностью учащихся по математике?
8	Каково соотношение понятий «творческая» и «исследовательская» деятельности?
9	Перечислите особенности различных концепций математической исследовательской деятельности учащихся.
10	Дайте характеристику основным типам математического мышления.
11	Какие качества определяют математический стиль мышления?

12	Перечислите особенности различных подходов к пониманию математических способностей в психологии, в математике, в методике.
13	Расскажите об известных Вам методиках выявления математических способностей учащихся.
14	Каково влияние мотивов учения и интересов к предмету на развитие математических способностей?
15	Перечислите основные требования к докладам учащихся, представляемым на научную конференцию.
16	Перечислите основные умения и навыки учащихся, необходимые для самостоятельной работы с математической литературой.
17	Приведите примеры из истории математических открытий, в основе которых был использован тот или иной метод.
18	Приведите примеры роли индукции и аналогии в математическом творчестве.
19	Приведите примеры задач, направленных на выявление тех или иных качеств мышления (например, гибкости, целенаправленности, обобщенности и т.п.).
20	Поделитесь опытом проведения научной конференции по математике в Вашей школе.
21	Раскройте специфику работы научно-математического общества учащихся школы.
22	Поделитесь опытом работы научно-математического общества учащихся в Вашей школе.
23	Поделитесь опытом проведения занятий математических кружков в Вашей школе.
24	Назовите две-три темы, которые Вы могли бы предложить своим ученикам для выполнения НИР. Сформулируйте задания к темам.
25	Выполните задания по выбранной Вами теме НИР учащихся по математике для 5-6 класса.
26	Возможно, Вы уже имеете опыт руководства НИР учащихся по математике. Поделитесь своими результатами и примерами.
27	В чем отличие учебной исследовательской деятельности учащихся по математике от научно-исследовательской?
28	Перечислите основные требования к темам НИР по математике для учащихся.
29	В чем отличие проектной деятельности от научно-исследовательской работы учащихся по математике?
30	Наблюдение как метод исследования. Приведите примеры его использования при организации ИР учащихся по математике.
31	Эксперимент как метод наблюдения. Приведите примеры его использования при организации ИР учащихся по математике.
32	Обобщение как метод математического исследования.
33	Математическое моделирование в исследовательской деятельности.
34	Исследовательская деятельность и ее влияние на формирование математического мышления учащихся.
35	Математические задачи как средство формирования математического мышления учащихся.
36	Обзор научно-методической литературы по организации исследовательской деятельности обучающихся по математике.
37	Обзор статей журналов «Квант», «Математика для школьников» по тематике НИР для обучающихся.
38	Организация конференции по защите НИР по математике.
39	Требования к оформлению НИР обучающихся по математике.
40	Презентация НИР обучающихся по математике.

### **7.3.2. Критерии и нормы оценки**

#### **Процедура оценивания**

Зачет выставляется по накопительному рейтингу, учитываются все баллы, полученные обучающим, по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в дисциплине. «Олимпиадные задачи по математике»

#### **Критерии оценки**

- оценка «зачтено» выставляется обучающийся, если он набрал 55 и более баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренном учебным курсом, реализуемым через систему дистанционного обучения «Росдистант».
- оценка «нзачтно» выставляется, если обучающийся набрал менее 55 баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренном учебным курсом, реализуемым через систему дистанционного обучения «Росдистант».



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Берсенева О. В.	Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8.	Учебно-методическое пособие	2018	ЭБС "IPRbooks";
2	Берсенева О. В.	Мониторинг методических компетенций будущих учителей математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева, Ю. Э. Холодкова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 254 с. - ISBN 978-5-4486-0081-4.	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks";
3	Боронина Л. Н.	Боронина Л. Н. Основы управления проектами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; Уральский федерал. ун-т. - 2-е изд., доп. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. - 136 с. - ISBN 978-5-7996-1751-6.	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
4	Жафяров А. Ж.	Профильное обучение математике старшеклассников [Электронный ресурс] : учеб.-дидакт. комплекс / А. Ж. Жафяров. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 467 с. - ISBN 978-5-379-02031-6	Учебно-дидактический комплекс	2017	ЭБС "IPRbooks"
5	Жафяров А. Ж.	Элективные курсы по геометрии для профильной школы [Электронный ресурс] : учеб.-дидакт. комплекс / А. Ж. Жафяров. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 509 с. ISBN 978-5-379-02030-9.	Учебно-дидактический комплекс	2017	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
6	Миронова С.В., Напалков С.В.	Практикум по решению задач школьной математики: применение Web-квест технологии: учебно-методическое пособие / С.В. Миронова, С.В. Напалков. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 120 с. (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2657-7.	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС "Лань"
7	Тропин М. П.	Основы прикладной алгебры [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. П. Тропин. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2608-9.	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»

## 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Ананьева М. С., Магданова И. В.	<b>Гуманитарный потенциал математики и гуманитаризация математического образования</b> [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / авт.-сост. М. С. Ананьева, И. В. Магданова. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2013. - 67 с.	учебно-методическое пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»
2	Галямова Э. Х.	Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э. Х. Галямова ; Набережночелнин. гос. пед. ун-т. - Набережные Челны: НГПУ, 2016. - 115 с.	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"

3	Даутова О. Б.	Современные педагогические технологии основной школы в условиях ФГОС [Электронный ресурс] : [метод. пособие] / О. Б. Даутова [и др.]. - Санкт-Петербург : КАРО, 2015. - 176 с. – ISBN 978-5-9925-0890-1.	Методическое пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
4	Егупова М. В.	Практические приложения математики в школе [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов педагогических вузов / М. В. Егупова. - Москва : Прометей, 2015. - 248 с. - ISBN 978-5-9906264-5-4.	Учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
5	Васильева Г. Н.	Современные технологии обучения математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1 / Г. Н. Васильева, В. Л. Пестерева. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2013. - 113 с.	Учебное пособие	2013	ЭБС "IPRbooks"
6	Латышева Л. П.	Избранные вопросы методики преподавания математики в вузе [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. П. Латышева [и др.]. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2013. - 207 с. - ISBN 978-5- 85218-678-2.	Учебное пособие	2013	ЭБС "IPRbooks"
7	Магданова И. В.	Логические основы школьного курса геометрии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. Ч. 1 / И. В. Магданова. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2014. - 103 с.	Учебно-методическое пособие	2014	ЭБС "IPRbooks"
8	Миронов А. В.	Миронов А. В. Деятельностный подход в образовании [Электронный ресурс] : деятельность учеб., игров., проект., исследоват. : способы реализации, преемственность на этапах общ.образования в условиях ФГТ и ФГОС : пособие для учителя / А. В. Миронов ; Набережночелнинский государственный педагогический университет. - Набережные Челны : НГПИ, 2013. - 139 с. : ил.	Пособие для учителя	2013	ЭБС «IPRbooks»

9	Зиангирова Л. Ф.	Зиангирова Л. Ф. Развитие познавательной активности старшеклассников в процессе проектной деятельности [Электронный ресурс] : монография / Л. Ф. Зиангирова. - Саратов : Вузовское образование, 2015. - 163 с. : ил. - (Высшее образование).	монография	2015	ЭБС "IPRbooks"
10	Пестерева В. Л.	Методика обучения и воспитания (математика) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Л. Пестерева, И. Н. Власова. - Пермь : ПГГПУ, 2015. - 163 с.	Учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
11	Совертков П. И.	Справочник по элементарной математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. И. Совертков. - Изд. 2-е., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 404 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-4132-7.	Учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"
12	Темербекова А. А.	Методика обучения математике [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлению "Педагогическое образование" / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. - Гриф УМО. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 510 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 485-501. - Прил.: с. 454-484. - Глоссарий: с. 414-453. ISBN 978-5-8114-1107-8 :	Учебник	2015	ЭБС «Лань»
13	Краснощекова В. П.	<b>Элементарная математика : Арифметика. Алгебра. Тригонометрия</b> [Электронный ресурс] : учеб. пособие / авт.-сост. В. П. Краснощекова [и др.] ; Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т. - Пермь : ПГГПУ, 2014. - 131 с. - ISBN 978-5-86218-689-8.	учебное пособие	2014	ЭБС "IPRbooks"
14	Краснощекова В. П.	<b>Элементарная математика : Арифметика. Алгебра. Тригонометрия</b> [Электронный ресурс] : задачник / авт.-сост. В. П. Краснощекова [и др.] ; Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т. - Пермь : ПГГПУ, 2014. - 51 с. - ISBN 978-5-86218-688-1.	задачник	2014	ЭБС "IPRbooks"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000. – Режим доступа : [elibrary.ru](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. WebofScience [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – . – Режим доступа : [ps.webofknowledge.com](http://ps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. <http://www.1september.ru>. –сайт ИД «1 сентября».
4. <http://www.e-joe.ru>–электронный научно-практический журнал «Открытое образование» по инновационным технологиям в образовании.
5. <http://mathkang.ru>–сайт всероссийской олимпиады по математике для школьников «Кенгуру».
6. <http://www.lnmo.ru>–официальный сайт лаборатории непрерывного математического образования.
7. <http://dopedu.ru>–федеральный информационно-методический портал «Дополнительное образование».
8. <http://www.dop-obrazovanie.com>–сайт о дополнительном (внешкольном) образовании.
- 10 .Кондаурова, И.К.Дополнительное математическое образование детей в условиях школы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. К.Кондаурова ; Сарат. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. -Саратов : [б. и.], 2014. -160 с. –Режим доступа:  
[http://elibrary.sgu.ru/uch\\_lit/1024.pdf](http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1024.pdf)
1. Горев, П.М.Приобщение к математическому творчеству: дополнительное математическое образование [Текст] : монография / Горев П.М. -[Б. м.] : Saarbrücken: LAPLAMBERTAcademicPublishing, Б. г.. -165 с. –ЭБС «Рукоонт»–Режим доступа:  
<http://rucont.ru/efd/205106>

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standart	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

**8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
1	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК -301а).	Стол преподавательский, стул преподавательский, доска (маркерная), системный блок, экран
2	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в сеть Интернет