

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «Аспект»

 М.В. Глазунова

«» 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Подготовка к государственной итоговой аттестации  
в 10 классе по учебному предмету «Математика»  
(профильный уровень)»**

Липецк - 2024

## **СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ**

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематическое планирование.....	6
2.1. Учебный план .....	6
2.2. Учебно-тематический план .....	6
2.3. Содержание программы .....	12
3. Календарный учебный график.....	14
4. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	15
5. Оценочные материалы, форма аттестации .....	16
6. Методические материалы.....	19

## 1. Пояснительная записка

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Подготовка к государственной итоговой аттестации в 10 классе по учебному предмету «Математика (профильный уровень)»** (далее – программа) разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами Российской Федерации:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минпросвещения России от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) – Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 О направлении информации (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)).

**Направленность:** программы – естественнонаучная.

**Актуальность программы** состоит в том, что ее содержание, ориентированное на успешную подготовку учащихся к государственной итоговой аттестации, составляют разнообразные задания, опирающиеся на знания, умения и навыки учащихся старших классов, что положительно сказывается на понимании учащимися тем тестовой части ЕГЭ, поскольку она проникает практически во все сферы человеческой жизни.

**Новизну программе** придает новый подход к подаче учебной информации, состоящий в применении разнообразных интерактивных обучающих материалов, тренировочных упражнений и практических заданий по всем темам курса.

**Цель программы** – формирование и развитие творческих способностей обучающихся, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном и нравственном совершенствовании путем получения и актуализации знаний по теории вероятностей, формирования и развития интеллектуальной активности, логического мышления,

формирование устойчивых практических навыков выполнения заданий ЕГЭ, а также использование в дальнейшем обучении полученных знаний.

### **Задачи программы:**

#### *Обучающие:*

- осваивать теоретические знания по основам алгебры, геометрии, тригонометрии, включающие в себя обобщение и повторение основных понятий, формул и правил;
- формировать умения сознательного решения задач по изученным темам, обобщать опыт применения алгоритмов для вычислений;
- обобщать опыт применения алгоритмов для вычислений;
- обучать делать выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли;
- повышать мотивацию и формировать устойчивый интерес к изучению математики;

#### *Развивающие:*

- развивать речь, применять терминологию для описания математических объектов и процессов окружающего мира в количественном и пространственном отношениях;
- развивать потребность узнавать новое, проявлять интерес к занятиям по математике, стремиться использовать математические знания и умения в повседневной жизни;
- развивать мышление: умение анализировать, обобщать, систематизировать знания и обогащать математический опыт.

**Отличительной особенностью** данной программы является её простота и доступность благодаря наличию алгоритмов и примеров решения заданий по изучаемым темам, обеспечивающих максимальное удобство организации образовательного процесса для каждого обучающегося.

**Адресат программы:** программа предназначена для детей 15-17 лет, (учащихся 10 класса).

**Объем программы:** 128 часов.

**Срок освоения программы:** 8 месяцев.

**Форма обучения:** очная с применением дистанционных образовательных технологий.

**Формы проведения занятий:** индивидуальная и групповая формы проведения занятий.

**Требования к уровню подготовки учащихся:** обучающийся должен **знать/понимать:**

- основы алгебры;
- основные геометрические фигуры, определения, свойства, теоремы;

**уметь:**

- выполнять вычисления и преобразования, решать уравнения и неравенства;
- выполнять действия с геометрическими фигурами на плоскости;
- находить наиболее рациональные способы решения задач;
- сравнивать и группировать полученную информацию, планировать, комбинировать, рассуждать;
- делать выводы по результатам обучения и выполнения заданий;
- адекватно оценивать результаты своей деятельности.

**Ожидаемые результаты:** в результате изучения курса обучающиеся должны

**знать/понимать:**

- базовый понятийный аппарат по основным разделам содержания образовательной программы;
- символичный язык математики, приемы выполнения тождественных преобразований алгебраических и трансцендентных выражений, решения уравнений, неравенств и их систем;
- математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;

**уметь:**

- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения;
- мыслить критично, распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- применять полученные знания при решении практических задач;
- моделировать реальные ситуации на математическом языке;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность полученных результатов.

## 2. Учебно-тематическое планирование

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Темы разделов	Всего, час.	В том числе		Форма аттестации
			лекции	практика	
1	Основы планиметрии.	16	8	8	Тестирование
2	Векторы	16	8	8	
3	Основы стереометрии	16	8	8	
4	Уравнения и выражения	16	8	8	
5	Функции и их графики	16	8	8	
6	Текстовые задания	16	8	8	
7	Основы тригонометрии	16	8	8	
8	Практикум по решению задач	16	8	8	
Итого		128	64	64	

### 2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Темы занятий	Всего, час.	В том числе		Форма аттестации
			теория	практика	
Основы планиметрии					
1	Основы геометрии на плоскости. Углы. Прямые	2	1	1	тестирование
2	Треугольник. Решение треугольника. Теорема синусов. Теорема косинусов. Подобные треугольники.	2	1	1	
3	Прямоугольный треугольник. Теорема	2	1	1	

	Пифагора				
4	Равнобедренный и равносторонний треугольники	2	1	1	
5	Четырехугольники. Площадь четырёхугольника	2	1	1	
6	Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат	2	1	1	
7	Трапеция. Многоугольник	2	1	1	
8	Геометрия окружности.	2	1	1	
Векторы					
9	Векторы. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов	2	1	1	
10	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	2	1	1	
11	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора	2	1	1	
12	Простейшие задачи в координатах	2	1	1	
13	Уравнение прямой	2	1	1	
14	Уравнение окружности	2	1	1	
15	Взаимное расположение двух окружностей	2	1	1	
16	Применение метода координат к решению	2	1	1	

	задач				
Основы стереометрии					
17	Основы стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия	2	1	1	тестирование
18	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	2	1	1	
19	Взаимное расположение прямых и плоскостей. Теорема о тех перпендикулярах. Двугранный угол	2	1	1	
20	Куб. Параллелепипед. Призма	2	1	1	
21	Пирамида. Усеченная пирамида.	2	1	1	
22	Многогранники. Площади поверхностей многогранников. Объемы многогранников.	2	1	1	
23	Построение сечений. Нахождение площади сечения	2	1	1	
24	Стереометрические задачи	2	1	1	
Уравнения и выражения					
25	Целые и дробные рациональные уравнения	2	1	1	тестирование
26	Иррациональные уравнения	2	1	1	
27	Показательные уравнения	2	1	1	

28	Логарифмические уравнения	2	1	1	
29	Преобразование рациональных выражений	2	1	1	
30	Преобразование иррациональных выражений	2	1	1	
31	Преобразование показательных выражений	2	1	1	
32	Преобразование логарифмических выражений	2	1	1	
Функции и графики функций					
33	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	2	1	1	
34	Квадратичная функция и ее график	2	1	1	
35	Функция обратной пропорциональности и ее график	2	1	1	
36	Кусочно-заданная функция и ее график	2	1	1	
37	Показательная функция и ее график	2	1	1	
38	Логарифмическая функция и ее график	2	1	1	
39	Линейная функция и ее график	2	1	1	
40	Комбинации графиков функций	2	1	1	

Текстовые задачи					
41	Текстовые задачи. Движение по прямой. Движение по кругу	2	1	1	тестирование
42	Текстовые задачи. Движение по воде	2	1	1	
43	Текстовые задачи. Работа людей. Работа систем	2	1	1	
44	Простейшие экономические задачи	2	1	1	
45	Текстовые задачи на концентрацию	2	1	1	
46	Текстовые задачи. Смеси и сплавы	2	1	1	
47	Текстовые задачи. Арифметическая прогрессия	2	1	1	
48	Задачи с физическим содержанием	2	1	1	
Основы тригонометрии					
49	Единичная окружность. Радианная мера угла. Тригонометрические тождества.	2	1	1	тестирование
50	Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	2	1	1	
51	Простейшие тригонометрические уравнения	2	1	1	
52	Тригонометрические формулы. Формулы	2	1	1	

	суммы и разности двух углов				
53	Тригонометрические формулы двойного аргумента	2	1	1	
54	Тригонометрические формулы половинного аргумента	2	1	1	
55	Преобразование тригонометрических выражений	2	1	1	
56	Решение тригонометрических выражений с отбором корней на заданном промежутке	2	1	1	
Теория вероятностей					
57	Вероятность случайного события	2	1	1	тестирование
58	Правила и формулы комбинаторики	2	1	1	
59	Теорема умножения	2	1	1	
60	Теорема сложения	2	1	1	
61	Вероятность хотя бы одного события	2	1	1	
62	Формула полной вероятности	3	2	1	
63	Формула Бернулли	2	1	1	
64	Промежуточная аттестация (тест)	1		1	
Итого		128	64	64	

## 2.3. Содержание программы

Программа «Подготовка к государственной итоговой аттестации в 10 классе по учебному предмету «Математика (профильный уровень)» включает в себя 8 тем и промежуточную аттестацию.

### Тема 1. Основы планиметрии

*Теория.* Углы. Прямые. Треугольники: равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник, прямоугольный треугольник, треугольники общего вида. Теорема Пифагора. Теорема Косинусов. Теорема синусов. Площадь треугольника. Подобные треугольники. Четырёхугольник: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция. Многоугольники. Геометрия окружности.

*Практика.* Отработка навыков решения задач по теме «Основы планиметрии» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки.

### Тема 2. Векторы

*Теория.* Векторы. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Уравнение прямой. Уравнение окружности.

*Практика.* Отработка навыков решения задач по теме «Векторы» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки.

### Тема 3. Основы стереометрии

*Теория.* Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Теорема о трех перпендикулярах. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Призма и пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Вычисление элементов в пространстве (рёбра, диагонали, углы). Построение сечений. Составной многогранник.

*Практика.* Отработка навыков решения задач по теме «Основы стереометрии» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и

примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки.

#### Тема 4. Уравнения и выражения

*Теория.* Равносильные уравнения, равносильные преобразования уравнений и выражений. Посторонние корни уравнений. Целые и дробные рациональные уравнения и выражения. Иррациональные уравнения и выражения. Показательные уравнения и выражения. Логарифмические уравнения и выражения. Равносильные преобразования уравнений и выражений. Посторонние корни уравнений. Однородные уравнения

*Практика.* Отработка навыков решения задач по теме «Уравнения и выражения» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки, ответ на вопросы для самопроверки.

#### Тема 5. Функции и их графики

*Теория.* Линейная функция и ее график. Квадратичная функция и ее график. Функция обратной пропорциональности и ее график. Показательная функция и ее график. Логарифмическая функция и ее график. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатей, растяжений, симметрий).

*Практика.* Отработка навыков решения задач по теме «Функции и их графики» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки.

#### Тема 6. Текстовые задачи

*Теория.* Задачи на проценты. Прогрессии. Задачи на работу и движение. Задачи на концентрации, смеси и сплавы. Задачи с физическим содержанием.

*Практика.* Отработка навыков решения задач по теме «Текстовые задачи» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки, ответ на вопросы для самопроверки.

#### Тема 7. Основы тригонометрии

*Теория.* Единичная окружность. Радианная мера угла. Тригонометрические тождества. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции.

Обратные тригонометрические функции. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических выражений с отбором корней на заданном промежутке.

*Практика.* Отработка навыков решения задач по теме «Основы тригонометрии» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки

## Тема 8. Теория вероятностей

*Теория.* Элементарные события. Вероятность случайного события. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности. Правила и формулы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения. Вероятность хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

*Практика.* Отработка навыков решения задач по теме «Теория вероятностей» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки.

### 3. Календарный учебный график

Календарный учебный график является примерным и утверждается отдельно для каждой учебной группы. Календарный учебный график не может быть обозначен четкими датами в связи с тем, что интенсивность занятий определяется обучающимися самостоятельно, а дата начала занятий зависит от комплектации групп.

Дата начала занятий	1 октября
Дата окончания занятий	31 мая
Количество учебных недель	32
Количество учебных часов	128
Сроки промежуточной аттестации	на последнем занятии по курсу
Форма промежуточной аттестации	тест
Режим занятий	2 раза в неделю по 2 акад. часа
Количество человек в группе	до 10
Форма обучения (особенности организации образовательного процесса)	очная (с применением дистанционных образовательных технологий)

Для всех видов занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Перерыв между занятиями 15 минут.

#### **4. Организационно-педагогические условия реализации программы**

##### *Материально-техническое обеспечение*

Материально-техническая база организации включает в себя:

- помещение, оснащенное необходимым учебным оборудованием (столы, стулья, шкафы, тумбы);
- техническое оборудование (мониторы, персональные компьютеры, вся необходимая гарнитура, аппаратура для осуществления видеотрансляции);
- серверное оборудование (высокоскоростная корпоративная вычислительная сеть обеспечивающее функционирование электронной информационно-образовательной среды, и высокоскоростной канал доступа к электронной информационно-образовательной среде).

Для освоения образовательной программы обучающийся должен иметь доступ в сеть интернет, а также персональный компьютер или смартфон. Используемое для обучения программное обеспечение и техника обучающегося должны соответствовать следующим техническим требованиям:

- для персонального компьютера: процессор с частотой работы от 1.5ГГц, Память ОЗУ объемом не менее 4 Гб, Жесткий диск объемом не менее 128 Гб, Монитор от 10 дюймов с разрешением от 1440\*900 точек (пикселей), ОС Windows 7+ или Mac OS X от 10.7+, Браузер Google Chrome последней версии;
- для смартфона: операционная система Android версии 5.0 и выше, а также ОС iOS версии 10.0 и выше. оперативная память от 1 гб и выше, экран от 720×1280 и выше, Браузер Google Chrome последней версии.

Реализация программы осуществляется с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий посредством электронной образовательной среды (платформы) Moodle, установленной на сайте организации на основании универсальной общественной лицензии GNU, и доступной по адресу: <https://mathstudying.online/>

Платформа позволяет:

- размещать обучающие материалы и задания;
- загружать обучающимся выполненные письменные, фото, видео задания, а также вопросы в адрес преподавателя;
- проводить вебинары с преподавателем, а также в процессе их проведения задавать вопросы в форме текстовых сообщений;
- осуществлять контроль прогресса изучения учебных материалов, количество выполненных обучающимися заданий, а также проверять выполненные ими задания.

### ***Кадровое обеспечение***

Реализация программы курса обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (по направлению, соответствующему направлению программы) и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

### ***Порядок реализации программы***

- Преподавателю и обучающимся выдаются логин и пароль для вхождения в систему электронного обучения и доступа к образовательной платформе.
- Преподавателем формируется чат на платформе для обратной связи между преподавателем и обучающимися.
- Обучающимся доступны библиотека ЭБС «Знаниум» с подборкой литературы по теме программы, глоссарий и справочные материалы по изучаемым темам.
- Подведение итогов изучения курса – промежуточная аттестация – проходит в форме тестирования.

## **5. Оценочные материалы, форма аттестации**

### ***Форма оценивания***

Освоение образовательной программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в форме теста.

Тест содержит 10 случайных вопросов по всему курсу, ответы на которые оцениваются по системе верно/неверно.

Система оценивания результатов промежуточной аттестации состоит из: критериев оценивания, методов оценивания, фиксации результатов, анализа результатов оценивания и проведения коррекционных мероприятий.

### ***Критерии оценивания***

- «верно» – задание выполнено полностью и не содержат ошибок;
- «неверно» – решение задания содержит ошибки или выполнено не полностью.

### ***Метод оценивания***

Применяется квалиметрический метод оценивания – оценка успешности освоения программы устанавливается в процентах правильности выполнения теста. Для успешного освоения программы должно быть «верно» выполнено не менее 30% заданий промежуточной аттестации.

### ***Фиксация результата***

По результатам прохождения теста обучающийся получает отзыв об успешности освоения программы.

### ***Анализ результатов оценивания и проведение коррекционных мероприятий***

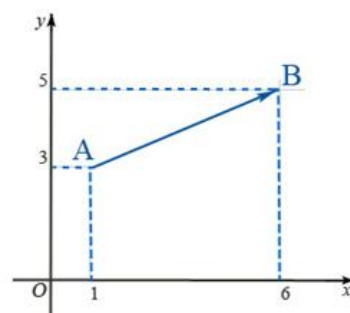
Обучающийся считается освоившим программу, если «верно» выполнил 30% и более заданий промежуточной аттестации. В этом случае он получает поздравления с успешным окончанием курса и завершает обучение по программе курса.

Если обучающийся «верно» выполнил менее 30% заданий промежуточной аттестации, он получает рекомендацию повторить материалы курса и пройти тест еще раз.

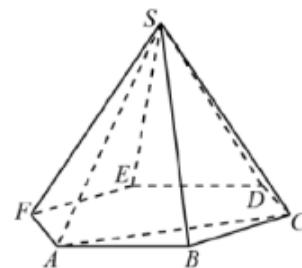
### ***Тематика вопросов теста для промежуточной аттестации:***

1. Основания равнобедренной трапеции равны 6 и 12. Синус острого угла трапеции равен 0,8. Найдите боковую сторону.

2. Найдите сумму координат вектора  $\overrightarrow{AB}$ .

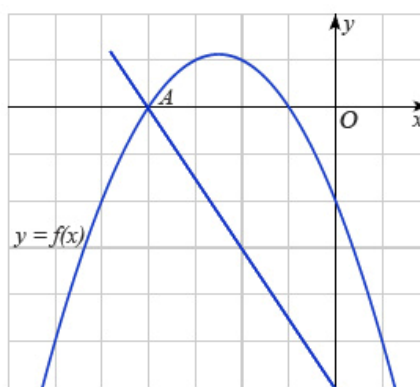


3. Объем треугольной пирамиды  $SABC$ , являющейся частью правильной шестиугольной пирамиды  $SABCDEF$ , равен 8. Найдите объем шестиугольной пирамиды.



4. Найдите значение выражения  $12^{3,2} \cdot 6^{-2,2} : 2^{2,2}$ .
5. Найдите корень уравнения  $\log_2(8 + 3x) = \log_2(3 + x) + 1$ .

6. На рисунке изображены графики функций  $f(x) = ax^2 + bx + c$  и  $g(x) = kx + b$ , которые пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . Найдите абсциссу точки  $B$ .



7. Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в кельвинах) от времени работы:  $T(t) = T_0 + bt + at^2$ , где  $t$  – время в минутах,  $T_0 = 1420$  К,  $a = -20$  К/мин<sup>2</sup>,  $b = 180$  К/мин. Известно, что при температуре нагревательного элемента свыше 1700 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Найдите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ дайте в минутах.
8. Первый и второй насосы, работая вместе, наполняют бассейн за 90 минут, второй и третий, работая вместе – за 140 минут, а первый и третий, работая вместе – за 180 минут. За сколько минут наполняют бассейн все три насоса, работая вместе?
9. а) Решите уравнение  $\sin \frac{7x}{2} \sin \frac{x}{2} + \cos \frac{7x}{2} \cos \frac{x}{2} = \cos^2 3x$ .  
 б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\pi; \frac{3\pi}{2}\right]$ .
10. а) Решите уравнение  $(3x^2 - 19x + 20)(2\cos x + \sqrt{3}) = 0$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$ .

**Ключи:**

1. 5

2. 7

3. 48

4. 12

5. -2

6. 2

7. 2

8. 84

9. а)  $\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6}n, n \in Z$ ; 5;  $\frac{2\pi}{3}k, k \in Z$ ; б)  $\frac{7\pi}{6}; \frac{4\pi}{3}; \frac{3\pi}{2}$ .

10. а)  $\frac{4}{3}$ ; 5;  $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ ; б) 5;  $\frac{17\pi}{6}$ .

## **6. Методические материалы**

### ***Методические рекомендации для преподавателя***

При отборе учебного материала и установлении его последовательности необходимо следовать принципам:

- постепенности, доступности и наглядности в освоении материала;
- последовательность прохождения тем от простого к сложному.

В практической работе обучающихся должны присутствовать разные виды заданий:

- упражнения с алгоритмами решений для формирования навыков решения заданий по темам курса;
- задания для самопроверки приобретенных навыков.

### ***Методические рекомендации для обучающихся***

При выполнении практических заданий обучающийся должен соблюдать следующие принципы:

- обязательность выполнения упражнений и заданий;
- сочетание самостоятельной работы и взаимодействия обучающегося с преподавателем непосредственно через чат платформы;
- самопроверка полученных знаний по темам курса с помощью вопросов, представленных в конце каждой темы.

## ***Списки рекомендуемой литературы***

### ***Литература:***

1. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации / Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва. – М: Просвещение, 2015. — 224 с.
2. Гусев В.А. Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы: Учебное пособие / В.А. Гусев. – 3-е изд., (эл.). – М: Лаборатория знаний, 2017. – 456 с. ISBN 978-5-00101-490-4. Текст : электронный. – URL: <http://new.znanium.com/catalog/product/538915>

### ***Интернет-ресурсы:***

Электронная библиотечная система Znanium (ЭБС «Знаниум»)

<https://znanium.com/>