


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий
Кафедра фундаментальной математики

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора Института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий


Е.А. Журавлева
«25» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Практикум по решению задач повышенной сложности

По направлению подготовки 01.03.01 Математика

Профиль подготовки Математические и цифровые технологии в образовании

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Курс – 2

Луганск, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.01 Математика и профилю Математические и цифровые технологии в образовании очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 8 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональными стандартами, утвержденными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями); от 22 сентября 2021 г. № 652н; от 20 июля 2022 г. № 425н.

СОСТАВИТЕЛИ:

заведующий кафедрой фундаментальной математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ»,
кандидат технических наук Темникова Светлана Владимировна.

Утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики

Протокол от «17» декабря 2025 г. № 6

Заведующий кафедрой
фундаментальной математики



С.В. Темникова

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «14» января 2026 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии
Института физико-математического образования,
информационных и обслуживающих технологий



О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования



В.В. Савенков

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Практикум по решению задач повышенной сложности» является – формирование навыков решения задач повышенного уровня сложности курса математики средней школы.

Задачами освоения учебной дисциплины «Практикум по решению задач повышенной сложности» являются:

- ознакомление студентов с общими методами решения задач повышенной сложности;
- формирование навыков анализа условия задач, поиска вариантов решения;
- ознакомление студентов с характерными особенностями математических задач повышенного уровня сложности;
- ознакомление студентов с типами и содержанием задач повышенной сложности в ГИА, ЕГЭ;
- формирование математической культуры будущего учителя.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Практикум по решению задач повышенной сложности» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин Блока 1 подготовки студентов по направлению 01.03.01 Математика, профиль подготовки Математические и цифровые технологии в образовании. Индекс дисциплины Б1.В.09.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: знания определений, основных понятий школьного курса математики, умения применять способы решения задач школьного курса, психолого-педагогические методы и приемы при проектировании учебного процесса, навыки интегрирования, дифференцирования, применения методов решения задач школьного курса математики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Введение в специальность».

Является основой для изучения дисциплины «Методика преподавания математики», прохождения педагогической практики, прохождения научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), написания ВКР.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональная		
ПК-2 Способен	ПК-2.2. Умеет	Знает: основные понятия

<p>осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования в рамках модуля «Предметное обучение. Математика»</p>	<p>математически корректно формулировать и решать основные практические и теоретические задачи в области математики.</p>	<p>школьного курса математики.</p> <p>Умеет: планировать изучение раздела, темы, учебного блока, в частности задавать конструктивно цели его изучения и формировать средства диагностики их достижения;</p> <p>структурировать учебный материал, отбирать содержание учебного материала; составлять планы и конспекты уроков разных видов; владеть методикой изучения понятий, утверждений, обучения решению задач, в частности формировать мотивы к их рассмотрению или решению, обеспечивать активность в процессе обучения.</p> <p>Владеет: навыками формализации теоретических и прикладных практических задач.</p>
	<p>ПК-2.3. Демонстрирует умения решать задачи элементарной математики соответствующей ступени образования, в том числе, которые возникают в ходе работы с обучающимися, задачи олимпиад.</p>	<p>Знает: основные типы задач повышенной сложности по математике; методы решения задач повышенной сложности по арифметике, алгебре и теории чисел, началам математического анализа и геометрии; основные типы задач группы С единого государственного экзамена по математике и методы их решения.</p> <p>Умеет: применять на практике методы решения задач повышенной</p>

		<p>сложности школьного курса математики; формировать типичные виды математической деятельности и целенаправленно развивать математическое мышление учащихся.</p> <p>Владеет: материалом учебной дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности по преподаваемым предметам, а также в практической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний.</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
	Очная форма
Общая трудоемкость дисциплины	216 / 5
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	72
Лекции	20
Семинарские занятия	-
Практические занятия	52
Лабораторные работы	-
Курсовая работа / курсовой проект	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	117
Форма аттестации	27 Экзамен

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Натуральные и целые числа. Приемы и методы решения задач с целочисленными величинами: разложение целого числа в сумму по степеням основания системы счисления; метод анализа делимости нацело, использование признаков делимости; метод анализа остатков; метод анализа последней цифры; метод замены переменных; метод оценок. Рациональные, иррациональные и действительные числа. Степень действительного числа. Степень с натуральными и целыми показателями и их свойства. Арифметические и алгебраические корни n -ой степени. Степени с рациональными показателями. Степени с иррациональными показателями.

Тема 2. Числовые равенства и неравенства. Формулы сокращенного умножения. Числовые равенства и неравенства и их свойства. Числовые пропорции. Формулы сокращенного умножения. Понятие факториала. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты.

Тема 3. Известные алгебраические неравенства. Треугольник Паскаля. Неравенство Коши. Неравенства Бернулли. Неравенство Коши-Буняковского. Задачи на доказательство различных алгебраических неравенств.

Тема 4. Алгебраические уравнения и неравенства. Уравнение. Тождество. Неравенство. Равносильность и следствие. Целые рациональные алгебраические уравнения. Универсальные приемы и методы решения уравнений и неравенств.

Тема 5. Системы уравнений и неравенств. Основные методы решения систем. Системы алгебраических уравнений и неравенств. Неалгебраические системы уравнений и неравенств.

Тема 6. Задачи на составление уравнений и неравенств. Текстовые задачи. Задачи на движение. Задачи на концентрацию и процентное содержание. Задачи на работу и производительность труда. Задачи на доли и проценты. Задачи с неполными данными, на оптимизацию.

Тема 7. Числовые последовательности. Числовые последовательности. Общие понятия и свойства. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Тема 8. Элементы теории множеств и математической логики. Основные понятия теории множеств. Аксиомы. Определения. Теоремы. Леммы. Логическое следование. Необходимые и достаточные условия. Критерий. Признак. Свойство. Прямая, обратная, противоположная теоремы. Доказательство от противного. Метод математической индукции его использование при доказательстве утверждений.

Тема 9. Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Основные понятия комбинаторики и теории вероятностей. Виды комбинаторных задач. Правила суммы и произведения. Методы решения комбинаторных задач. Понятие вероятности события. Классическое и статистическое определение вероятности. Формула полной вероятности.

Тема 10. Функции и их графики. Основные понятия и определения. Способы задания функции. Основные свойства функции. Линейная функция. Обратная пропорциональность. Квадратичная функция. Степенная функция. Показательная, логарифмическая и тригонометрические функции. Их свойства

и графики. Задачи повышенной сложности на исследование функций и построение графиков.

Тема 11. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств повышенной сложности. Задания Единого государственного экзамена.

Тема 12. Тригонометрия. Тригонометрические уравнения и неравенства. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции

Тема 13. Планиметрия. Аксиомы и определения. Основные геометрические объемы и их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Подобие фигур на плоскости Геометрические построения на плоскости.

Тема 14. Стереометрия. Аксиомы и определения стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Площади поверхностей и объемов многогранников. Тела вращения. Площади поверхностей и объемов тел вращений. Задачи на построение сечений.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Тема 1. Натуральные и целые числа. Рациональные, иррациональные и действительные числа.	2
	Тема 2. Числовые равенства и неравенства.	
	Тема 3. Известные алгебраические неравенства.	
2	Тема 4. Алгебраические уравнения и неравенства.	2
	Тема 5. Системы уравнений и неравенств.	
3	Тема 6. Задачи на составление уравнений и неравенств.	2
4	Тема 7. Числовые последовательности.	2
5	Тема 8. Элементы теории множеств и математической логики.	2
6	Тема 9. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	2
7	Тема 10. Функции и их графики.	2
8	Тема 11. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	2
9	Тема 12. Тригонометрия.	2
10	Тема 13. Планиметрия.	2
	Тема 14. Стереометрия.	
Итого:		20

4.4. Практические /семинарские занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Тема 1. Натуральные и целые числа. Рациональные, иррациональные и действительные числа.	2
2	Тема 2. Числовые равенства и неравенства.	2
3	Тема 3. Известные алгебраические неравенства.	2
4	Тема 4. Алгебраические уравнения и неравенства.	4
5	Тема 5. Системы уравнений и неравенств.	4
6	Тема 6. Задачи на составление уравнений и неравенств.	4
7	Тема 7. Числовые последовательности.	4
8	Тема 8. Элементы теории множеств и математической логики.	2
9	Тема 9. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	2
10	Тема 10. Функции и их графики.	4
11	Тема 11. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	6
12	Тема 12. Тригонометрия.	6
13	Тема 13. Планиметрия.	6
14	Тема 14. Стереометрия.	6
Итого:		52

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов
			Очная форма
1	Тема 1. Натуральные и целые числа. Рациональные, иррациональные и действительные числа.	Самостоятельная проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	5
2	Тема 2. Числовые	Самостоятельная	6

	равенства и неравенства.	проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	
3	Тема 3. Известные алгебраические неравенства.	Самостоятельная проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	6
4	Тема 4. Алгебраические уравнения и неравенства.	Самостоятельная проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	8
5	Тема 5. Системы уравнений и неравенств.	Самостоятельная проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	10
6	Тема 6. Задачи на составление уравнений и неравенств.	Самостоятельная проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	8
7	Тема 7. Числовые последовательности.	Самостоятельная проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	8
8	Тема 8. Элементы теории множеств и математической логики.	Самостоятельная проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	8
9	Тема 9. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	Самостоятельная проработка теоретического	8

		материала. Выполнение домашнего задания.	
10	Тема 10. Функции и их графики.	Самостоятельная проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	10
11	Тема 11. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	Самостоятельная проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	10
12	Тема 12. Тригонометрия.	Самостоятельная проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	10
13	Тема 13. Планиметрия. Аксиомы и определения. Основные геометрические	Самостоятельная проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	10
14	Тема 14. Стереометрия.	Самостоятельная проработка теоретического материала. Выполнение домашнего задания.	10
Итого самостоятельная работа студентов:			117
Экзамен		подготовка к экзамену	27

4.7. Курсовые работы / проекты

Не предусмотрены учебным планом.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– *Классические (традиционные) технологии*: проведение лекций и практических занятий

– *Использование электронных образовательных ресурсов* при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

– *Проблемная лекция*. Начинается с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Лекция строится таким образом, что деятельность студента по её усвоению приближается к исследовательской. Обязателен диалог преподавателя и студентов.

– *Лекция – консультация*, при которой до 40-50% времени отводится на вопросы студентов. Лекция – консультация наиболее эффективна, если является завершающей лекцией семестра.

– *Элементы алгоритмической технологии*: использование готовых алгоритмов на этапе знакомства с методами решения прикладных задач определенного типа.

Индивидуальные домашние задания, творческие задания, самостоятельные и контрольные работы выполняются студентами в письменной форме.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- письменные домашние задания;
- работа на практических занятиях.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена (3 семестр) и включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение практических заданий.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Воробьев, Г. А. Олимпиадные задачи (математика) : учебно-методическое пособие / Г. А. Воробьев. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2021. — 153 с. — ISBN 978-5-907461-48-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/228677>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дербеденева, Н. Н. Технология математической подготовки учащихся 7–10 классов в системе дополнительного образования : учебно-методическое пособие / Н. Н. Дербеденева. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-8156-0999-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/128890>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кожухов, С. Ф. Алгебраические задачи повышенной сложности для подготовки к ЕГЭ и олимпиадам / С. Ф. Кожухов, П. И. Совертков. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 257 с. — ISBN 978-5-93208-676-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135856.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Олимпиада школьников «Шаг в будущее»: математика, физика : сборник информационно-методических и образовательных материалов / составители Е. А. Власова [и др.], под редакцией Н. Я. Ирьянова. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2015. — 317 с. — ISBN 978-5-7038-3988-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94032.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Фарков А.В. Математические олимпиады: методика подготовки. 5-8 класс / А.В. Фарков. — М. : Вако, 2012. — 175 с. — (Мастерская учителя математики).

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система Лань – e.lanbook.com/
2. Образовательный математический портал – exponenta.ru
3. Общероссийский математический портал – mathnet.ru
4. Информационные, тренировочные и контрольные материалы – www.fcior.edu.ru.

5. Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике) <http://www.maht-on-line.com>

6. Математические олимпиады и олимпиадные задачи – <http://www.zaba.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях университета, отвечающих требованиям техники безопасности. Практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерами, на которых установлена программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel.

Для осуществления самостоятельной работы студентов необходимы рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]