

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 высшей математики и методики преподавания математики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физико-  
математического образования,  
информационных и обслуживающих  
технологий



Горбенко Е.Е.  
« 06 » декабря 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Практикум по решению задач повышенной сложности по математике**

**По направлению подготовки** – 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Профиль подготовки** – Математика. Информатика

**Квалификация выпускника** – бакалавр

**Форма обучения** – очная, заочная

**Курс** – 5 курс (10 семестр/14-15 триместр)

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Практикум по решению задач повышенной сложности по математике» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и профилю «Математика. Информатика» очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. №125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"» от 18 октября 2013 г. № 544н.

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

профессор кафедры высшей математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ», доктор педагогических наук, доцент  
Кривко Яна Петровна

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики

Протокол от «05» декабря 2023 г., № 5

Заведующий кафедрой высшей математики  
и методики преподавания математики

  
Кривко Я.П.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «06» декабря 2023 г., № 5

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

  
Давыскиба О.В.

#### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом

  
Савенков В.В.

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели изучения дисциплины - формирование базы знаний необходимых в профессиональной деятельности; отработка навыков применения полученных теоретических знаний для решения разного рода исследовательских задач в педагогической деятельности.

Задачи:

- ознакомить с характерными особенностями задач повышенного уровня сложности по математике
- сформировать и отработать навыки анализа условия задач исследовательского характера;

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Практикум по решению задач повышенной сложности по элементарной математике» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных понятий школьного курса математики с точки зрения заложенных в них фундаментальных математических идей; основных методов решения алгебраических и геометрических задач; методов, приемов в элементарной математике при решении разного вида заданий; умения выделять главное, анализировать, делать выводы, применять добытые знания в учебных и жизненных ситуациях; навыки решения математических задач различного уровня.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин «Элементарная математика», «Дискретная математика», «Математический анализ», «Алгебра и теория чисел», «Геометрия» и служит основой для дальнейшей профессиональной деятельности.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикатором достижения компетенций**

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
----------------	----------------------	-----------------------------------

ПК-2. Способен осваивать и применять базовые научно-теоретические знания и практические умения по математике в профессиональной деятельности	ПК.2.1. Способен формировать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий по математике ПК.2.2. Демонстрирует знание содержания образовательных программ по математике ПК.2.3. Способен проектировать образовательные программы различных уровней и элементы образовательных программ в предметной области «Математика»	Знает: методы решения задач исследовательского характера, основные типы задач повышенной сложности по математике, технологические приемы преподаваемого учебного предмета, лежащие в основе построения различных моделей Умеет: разрабатывать учебные программы базовых и элективных курсов, решать задачи исследовательского характера из разных разделов математики, разрабатывать учебные программы базовых и элективных курсов Владеет навыками: восприятия, анализа, обобщения информации, постановки цели и выбора путей её достижения, находить оптимальный алгоритм решения задач
--	--	---

## 4. Структура и содержание учебной дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов \ зачетных единиц	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108 \ 3 зач. ед</b>	<b>108 \ 3 зач. ед</b>
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>
Лекции	—	—
Семинарские занятия	—	—
Практические занятия	36	12
Лабораторные работы	—	—
Курсовая работа \ курсовой проект	—	—
Другие формы и методы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные задания, консультации и др.)	—	—
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>45</b>	<b>84</b>
Форма аттестации	Экзамен (27)	Экзамен (12)

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

#### Раздел 1. Решение уравнений и неравенств.

#### Тема 1. Начальные сведения для решений уравнений и неравенств

Аксиомы действительных чисел. Различные формы записи действительных чисел. Признаки делимости. Делимость по модулю. Треугольник Паскаля. Множества. Комбинаторика. Метод математической индукции. Бином Ньютона. Теорема Безу. Теорема Виета. Формула Кордана.

## **Тема 2. Решение рациональных уравнений и неравенств**

Дробно-рациональные уравнения. Подбор корней. Метод неопределённых коэффициентов. Разложение на множители. Замена переменного. Выделение полных квадратов. Однородные уравнения. Симметрические и возвратные уравнения. Центральная замена. Параметризация задач.

Преобразование одного из уравнений системы. Получение дополнительного уравнения. Симметричные системы. Обобщённая теорема Виета. Однородные системы. Циклические системы. Разные приёмы решения систем. Доказательства важных неравенств. Доказательство неравенств с помощью метода математической индукции. Решение рациональных неравенств. Решение систем рациональных неравенств.

**Тема 3. Координатно-параметрический метод решения уравнений и неравенств** Понятие координатно-параметрической плоскости. Метод частичных областей при решении неравенств и систем неравенств, содержащих параметры. Логарифмические уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств при некоторых начальных условиях.

## **Раздел 2. Задачи тригонометрии и геометрии.**

### **Тема 4. Основные задачи тригонометрии**

Тригонометрические функции и их свойства. Преобразование тригонометрических выражений. Обратные тригонометрические функции и их свойства. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем тригонометрических уравнений. Комбинированные задачи.

### **Тема 5. Основные вопросы стереометрии**

Прямые и плоскости в пространстве: угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние между прямыми и плоскостями, угол и расстояние между скрещивающимися прямыми. Многогранники. Сечения многогранников. Тела вращения. Комбинации тел. Некоторые приёмы вычисления отношений и расстояний в стереометрии

## **Раздел 3. Элементы анализа.**

### **Тема 6. Производная функции и её применение**

Применение физического и геометрического смысла производной к решению прикладных задач. Касательная. Нормаль. Монотонность. Экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции. Задачи на оптимизацию. Применение производной при решении некоторых задач с параметрами.

**4.3. Лекции учебным планом данной дисциплины не предусмотрены.**

#### 4.4. Практические / семинарские занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
10 семестр			
1	Начальные сведения для решений уравнений и неравенств	6	2
2	Решение рациональных уравнений и неравенств	6	2
3	Координатно-параметрический метод решения уравнений и неравенств	6	2
4	Основные задачи тригонометрии	6	2
5	Основные вопросы стереометрии	6	2
6	Производная функции и её применение	6	2
Итого		36	12

**4.5 Лабораторные занятия учебным планом данной дисциплины не предусмотрены.**

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

10. Самостоятельная работа студентов				
№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
10 семестр				
1	Начальные сведения для решений уравнений и неравенств	Работа с учебной литературой, решение домашнего задания по теме.	8	14
2	Решение рациональных уравнений и неравенств		8	14
3	Основные задачи тригонометрии		8	14
4	Производная функции и её применение		5	14
5	Координатно- параметрический метод решения уравнений и неравенств		8	14
6	Основные вопросы стереометрии		8	14
Итого:			45	84
Подготовка к экзамену			27	12

**4.7. Курсовые работы учебным планом данной дисциплины не предусмотрены**

#### 5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий, которые применяются в процессе изучения отдельных дидактических единиц:

- информационные технологии (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к лекциям и практическим занятиям);
- творческая и научно-исследовательская деятельность;
- технология организации группового взаимодействия (дискуссия, мозговой штурм и др.).

## **6. Формы контроля освоения учебной дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим семинарские / практические занятия, лабораторные работы в различных формах: оценивание подготовки и работы на семинарских занятиях; письменные домашние задания (решение заданий); контрольные работы.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена.

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

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

### **А) основная литература:**

1. Ельчанинова, Г.Г. Элементарная математика : учебное пособие / Г.Г. Ельчанинова, Р.А. Мельников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. - Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2016. - Ч. 4. Геометрия. Начальные сведения. Треугольник. - 93 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94809-852-4. - ISBN 978-5-94809-853-1 (ч. 4) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.elsu.ru/kaf/maem/edu>

2. Мельников, Р.А. Элементарная математика : учебное пособие / Р.А. Мельников, Г.Г. Ельчанинова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. - Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2017. - Ч. 3. Тригонометрия. - 101 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94809-852-4. - ISBN 978-5-94809-943-9 (ч. 3) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.elsu.ru/kaf/maem/edu>

### **Б) дополнительная литература:**

1. Ваховский Е. Б. Задачи по элементарной математике повышенной трудности [Текст] / Ваховский Е. Б. ; А. А. Рывкин. – М. : Наука, 1969. – 494 с. То же [Электронный ресурс]. – URL: <https://may.alleng.org/d/math/math425.htm>

2. Шеина, Г.В. Теория и практика решения задач по алгебре : учебное пособие / Г.В. Шеина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский

педагогический государственный университет». - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : МПГУ, 2016. - Ч. 1. - 105 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0350-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <https://1lib.eu/book/2909151/9ca769?regionChanged=&redirect=152531495>

В) Интернет-ресурсы:

1. <http://www.padabum.com/index.php?id=2693&start=50> – Электронные версии учебников по математике и статистике
2. <http://www.math24.ru/классические-неравенства.html> - Некоторые классические неравенства

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лекционная аудитория, аудитория для проведения практических.
2. Персональный компьютер (ноутбук).
3. Мультимедийная аудитории.



## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]