

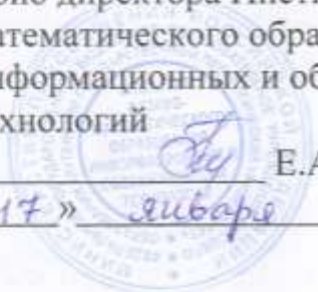
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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  
« 17 » \_\_\_\_\_ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы математики

По направлению подготовки 01.04.01 Математика

Программа магистратуры –

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная

Курс 2 курс

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 01.04.01 Математика очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 12 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональными стандартами, утвержденными Приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями); от 22 сентября 2021 г. № 652н; от 20 июля 2022 г. № 425н.

#### СОСТАВИТЕЛИ:

доцент кафедры фундаментальной математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ»,  
кандидат технических наук Скринникова Анна Владимировна

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

Утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики

Протокол от «13» января 2025 г. № 7

Заведующий кафедрой

фундаментальной математики



С.В. Темникова

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

Протокол от «15» января 2025 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 учебной дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Современные проблемы математики» является: подготовка студентов магистратуры к соответствующим видам профессиональной деятельности и формирование профессиональных компетенций по направлению подготовки 01.04.01 Математика.

Задачами освоения учебной дисциплины «Современные проблемы математики» являются: формирование фундаментальных знаний об арифметических и алгебраических алгоритмах и их приложениях; понимание современных проблем теории чисел (арифметики и алгебры), решенных и не решенных; понимание роли теории чисел и алгебры в современной математике.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Современные проблемы математики» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Блока 1 учебного плана подготовки студентов магистратуры по направлению 01.04.01 Математика. Индекс дисциплины Б1.В.ДВ.02.01.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Дискретная математика», «Алгебра», «Теория чисел» и служит основой для написания магистерской диссертации.

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

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции		
ПК-3 – Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования в рамках модуля «Предметное обучение. Математика».	ПК-3.1. Демонстрирует фундаментальные знания математической теории и перспективных направлений развития современной математики, необходимые для осуществления педагогической деятельности.	<b>знает:</b> формулировки классических задач теории чисел; алгоритмы теории чисел, используемые в теории делимости и криптографии; проблемы и перспективные направления развития современной теории чисел и алгебры; проблемы современного геометрического представления целых точек в евклидовых областях; <b>умеет:</b> применять фундаментальные знания математической теории и перспективных направлений развития современной математики в педагогической деятельности; <b>владеет навыками</b> решения классических задач теории чисел и алгебры, необходимыми для осуществления педагогической деятельности по реализации программ основного и среднего общего
	ПК-3.2. Демонстрирует убеждение в абсолютности математической истины, математического доказательства и умение осуществлять выбор рациональных методов решения поставленной задачи.	

		образования в рамках модуля «Предметное обучение. Математика».
--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Очно-заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b> <b>(4,0 зач. ед)</b>	-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>48</b>	-
Лекции	14	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	20	-
Лабораторные работы	14	-
Контрольные работы	-	-
Курсовая работа /курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>69</b>	-
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>27</b> <b>Экзамен</b>	-

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

###### Тема 1.

Теорема Евклида о делении с остатком и обобщение, применение к конкретным вопросам теории делимости; Великая проблема Ферма и ее роль в развитии теории чисел. Проблема Римана и ее роль в теории чисел. Фундаментальные проблемы теории чисел: проблема близнецов, проблема Гольдбаха.

###### Тема 2.

Функция Эйлера. Обобщение малой теоремы Ферма. Алгоритм RSA криптографии. Функция Эйлера. Обобщение малой теоремы Ферма. (Теорема Эйлера), в кольце целых чисел и в конце многочленов с целыми коэффициентами.

###### Тема 3.

Классификация конечных групп, теорема Лагранжа об индексах сопряженных классов. Неприводимые многочлены и теория сравнений. Основная теорема алгебры над полями.

###### Тема 4.

Алфавит, цепочка, формальная грамматика и формальный язык, выводимость цепочек, эквивалентная грамматика. Регулярная грамматика, недетерминированный и детерминированный конечный автомат.

### Тема 5.

Недостижимые состояния автомата, эквивалентные состояния автомата, минимальный конечный автомат.

Эквивалентные грамматики, приведенная КС-грамматика. Эквивалентные преобразования контекстно-свободных грамматик.

### Тема 6.

Автомат с магазинной памятью (МП-автомат), расширенный МП-автомат, конфигурация МП-автомата, строка и язык, допускаемые МП-автоматом.

### Тема 7.

LL(k) - грамматика, необходимые и достаточные условия LL(k) – грамматики. Построение множеств FIRST(k, a) и FOLLOW(k, a), распознавателя для LL(1)-грамматик.

## 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
3 семестр			
1	Теорема Евклида о делении с остатком и обобщение, применение к конкретным вопросам теории делимости; Великая проблема Ферма и ее роль в развитии теории чисел. Проблема Римана и ее роль в теории чисел. Фундаментальные проблемы теории чисел: проблема близнецов, проблема Гольдбаха.	2	-
2	Функция Эйлера. Обобщение малой теоремы Ферма. Алгоритм RSA криптографии. Функция Эйлера. Обобщение малой теоремы Ферма. (Теорема Эйлера), в кольце целых чисел и в конце многочленов с целыми коэффициентами.	2	
3	Классификация конечных групп, теорема Лагранжа об индексах сопряженных классов. Неприводимые многочлены и теория сравнений. Основная теорема алгебры над полями.	2	
4	Алфавит, цепочка, формальная грамматика и формальный язык, выводимость цепочек, эквивалентная грамматика. Регулярная грамматика, недетерминированный и детерминированный конечный автомат.	2	-
5	Недостижимые состояния автомата, эквивалентные состояния автомата, минимальный конечный автомат. Эквивалентные грамматики, приведенная КС-грамматика. Эквивалентные преобразования контекстно-свободных грамматик.	2	
6	Автомат с магазинной памятью (МП-автомат),	2	

	расширенный МП-автомат, конфигурация МП-автомата, строка и язык, допускаемые МП-автоматом.		
7	LL(k) - грамматика, необходимые и достаточные условия LL(k) – грамматики. Построение множеств FIRST(k, a) и FOLLOW(k, a), распознавателя для LL(1)-грамматик.	2	
<b>Итого:</b>		<b>14</b>	<b>-</b>

#### 4.4. Практические /семинарские занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
3 семестр			
1	Теорема Евклида о делении с остатком и обобщение, применение к конкретным вопросам теории делимости; Великая проблема Ферма и ее роль в развитии теории чисел. Проблема Римана и ее роль в теории чисел	4	-
2	Фундаментальные проблемы теории чисел: проблема близнецов, проблема Гольдбаха.	4	
3	Функция Эйлера. Обобщение малой теоремы Ферма. Алгоритм RSA криптографии.	2	
4	Функция Эйлера. Обобщение малой теоремы Ферма. (Теорема Эйлера), в кольце целых чисел и в конце многочленов с целыми коэффициентами.	4	-
5	Классификация конечных групп, теорема Лагранжа об индексах сопряженных классов.	2	
6	Неприводимые многочлены и теория сравнений. Основная теорема алгебры над полями.	4	
Итого:		20	-

#### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
3 семестр			
1	Распознавание типов формальных языков и грамматик	2	-
2	Построение конечного автомата по регулярной грамматике	2	
3	Минимизация конечных автоматов	2	
4	Эквивалентные преобразования контекстно-свободных грамматик	2	-
5	Построение автомата с магазинной памятью по контекстно-свободной грамматике	2	
6	Функционирование распознавателя для $LL(1)$ -	4	

	грамматик		
<b>Итого:</b>		<b>14</b>	<b>-</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно- заочная форма
3 семестр				
1	Теорема Евклида о делении с остатком и обобщение, применение к конкретным вопросам теории делимости; Великая проблема Ферма и ее роль в развитии теории чисел. Проблема Римана и ее роль в теории чисел. Фундаментальные проблемы теории чисел: проблема близнецов, проблема Гольдбаха.	• выполнение и защита лабораторных работ; • выполнение практических заданий; • реферат.	10	-
2	Функция Эйлера. Обобщение малой теоремы Ферма. Алгоритм RSA криптографии. Функция Эйлера. Обобщение малой теоремы Ферма. (Теорема Эйлера), в кольце целых чисел и в конце многочленов с целыми коэффициентами.	• выполнение и защита лабораторных работ; • выполнение практических заданий; • реферат.	10	-
3	Классификация конечных групп, теорема Лагранжа об индексах сопряженных классов. Неприводимые многочлены и теория сравнений. Основная теорема алгебры над полями.	• выполнение и защита лабораторных работ; • выполнение практических заданий; • реферат.	10	-
4	Алфавит, цепочка, формальная грамматика и формальный язык, выводимость цепочек, эквивалентная грамматика. Регулярная грамматика, недетерминированный и детерминированный конечный автомат.	• выполнение и защита лабораторных работ; • реферат.	10	-
5	Недостижимые состояния	• выполнение и защита	10	-

	автомата, эквивалентные состояния автомата, минимальный конечный автомат. Эквивалентные грамматики, приведенная КС-грамматика. Эквивалентные преобразования контекстно-свободных грамматик.	лабораторных работ; • реферат.		
6	Автомат с магазинной памятью (МП-автомат), расширенный МП-автомат, конфигурация МП-автомата, строка и язык, допускаемые МП-автоматом.	• выполнение и защита лабораторных работ; • реферат.	10	-
7	LL(k) - грамматика, необходимые и достаточные условия LL(k) – грамматики. Построение множеств FIRST(k, a) и FOLLOW(k, a), распознавателя для LL(1)-грамматик.	• выполнение и защита лабораторных работ; • реферат.	9	-
<b>Итого:</b>			<b>69</b>	<b>-</b>
Экзамен		Подготовка к экзамену	27	-

#### 4.7. Курсовые работы.

Не предусмотрены учебным планом.

### 5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;



- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

## **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:

- выполнение и защита лабораторных работ;
- выполнение практических заданий;
- реферат.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме 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. Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 1. Лекционный курс : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. А. Мицель. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 138 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/72049.html> (дата обращения: 24.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 2. Практикум : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. А. Мицель. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 52 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/72048.html> (дата обращения: 24.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

1. Глухов М. М. Алгебра : учебник для вузов / М. М. Глухов, В. П. Елизаров, А. А. Нечаев. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022.

– 608 с. – ISBN 978-5-8114-9182-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/187793>.

2. Артамонов, В.А. Сборник задач по алгебре. Том 1. Ч. I Основы алгебры. Ч. II Линейная алгебра и геометрия. : Учеб. пособ. : Для вузов. / В.А. Артамонов, Ю.А. Бахтурин, Э.Б. Винберг, Е.С. Голод – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 264 с. – ISBN 978-5-9221-0583-5. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922105835.html> (дата обращения: 01.03.2023). – Режим доступа : по подписке.

3. Наймарк, М.А. Теория представлений групп / Наймарк М.А. – 2-е изд. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 576 с. – ISBN 978-5-9221-1260-4. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922112604.html> (дата обращения: 01.03.2023). – Режим доступа : по подписке.

4. Царев, А.В. Основы теории абелевых групп : учебное пособие/ А.В. Царев. – Москва : Прометей, 2012. – 66 с. – ISBN 978-5-7042-2317-7. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223177.html> (дата обращения: 01.03.2023). – Режим доступа : по подписке.

5. Пентус, А. Е. Математическая теория формальных языков / Пентус А. Е. , Пентус М. Р. – Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. (Основы информатики и математики) – ISBN 5-9556-0062-0. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5955600620.html> (дата обращения: 09.03.2023). - Режим доступа : по подписке.

6. Магазов, С. С. Теория формальных языков. Регулярные языки : учебно-методическое пособие / С. С. Магазов. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. – 50 с. – ISBN 978-5-7038-5273-6. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703852736.html> (дата обращения: 09.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

7. Федосеева, Л. И. Основы теории конечных автоматов и формальных языков [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.И. Федосеева, Р.М. Адилов, М.Н. Шмокин. – Электрон. дан. – Пенза : ПензГТУ, 2013. – 136 с.

8. Короткова, М. А. Задачник по курсу "Математическая лингвистика и теория автоматов": учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.А. Короткова, Е.Е. Трифонова. – Электрон. дан. – Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. – 92 с.

9. Курош, А. Г. Теория групп / Курош А. Г. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 808 с. – ISBN 978-5-9221-1349-6. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113496.html> (дата обращения: 01.03.2023). – Режим доступа : по подписке.

в) Интернет-ресурсы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru>.
2. Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
3. Образовательный математический сайт Exponenta : [сайт]. – Режим доступа: [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru).
4. Новая электронная библиотека : [сайт]. – Режим доступа: [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru).
5. Федеральный портал российского образования : [сайт]. – Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
6. Научная электронная библиотека : [сайт]. – Режим доступа: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru).
7. Электронная библиотека учебных материалов : [сайт]. – Режим доступа: [www.nehudlit.ru](http://www.nehudlit.ru).

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

Освоение дисциплины «Современные проблемы математики» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и т.п.

## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]