

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 03C1BBABF83E153235592ADEEC463FDD
Владелец МАШАРОВ ПАВЕЛ АНАТОЛЬЕВИЧ
Действителен с 06.07.2026 по 29.09.2027
Должность проректор

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П.А. Машаров
«16» апреля 2026 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ШКОЛЬНОГО КУРСА АЛГЕБРЫ

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы	Математика и информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2026

Рабочая программа дисциплины **«Фундаментальные основы школьного курса алгебры»** для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Профиль: Математика и информатика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2026 года.

Разработчик:

доцент кафедры высшей математики
и методики преподавания математики,
канд. пед. наук

Л.И. Селякова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики
Протокол от 09.04.2026 №8

Заведующий кафедрой

Е.И. Скафа

СОГЛАСОВАНО:

Врио декана факультета математики и
информационных технологий
16.04.2026

Н.Е. Машченко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 15.04.2026 № 3
Председатель

Ю.В. Абраменкова

Руководитель основной образовательной
программы, д-р пед. наук, проф.
09.04.2026

Е.И. Скафа

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по математике в объёме программы средней школы, Алгебра, Математическая логика.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Методика обучения в предметной области 1, Научные основы школьного курса математики, Производственная практика: педагогическая практика 1, Производственная практика: педагогическая практика 2.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Математика и информатика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.1.2 Фундаментальные основы школьного курса алгебры
Часть образовательной программы	Дисциплины по выбору
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	4	7	34	–	34	40	108	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов представлений о числовых системах, об основных алгебраических структурах в школьном курсе математики, о логических основах решений уравнений, неравенств и их систем, о методах анализа школьной математики с точки зрения теории алгебраических структур и теории числовых систем, о важнейших примерах таких структур, об истории возникновения и развития, о логике возникновения и развития основных алгебраических структур и числовых систем.

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ
ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ
И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в предметных областях «Математика» и «Информатика»	ПК-2.2. Применяет фундаментальные основы школьного курса алгебры в педагогической деятельности при реализации программ среднего общего образования по математике.	ПК-2.2.1. Знает фундаментальные основы теории алгебраических структур и числовых систем, логику построения аксиоматических теорий, логику расширения числовых систем и доказательств основных свойств алгебраических операций и отношений на числовых системах применительно к школьной математике. ПК-2.2.2. Умеет оперировать понятиями и владеет методикой формирования основных понятий теории алгебраических структур и числовых систем при реализации программ среднего общего образования по математике.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1	Числовые системы
1. Система натуральных чисел.	Аксиомы Пеано. Аксиоматическое задание операций сложения и умножения, отношения «меньше» на множестве натуральных чисел. Простейшие свойства операций сложения и умножения, отношения «меньше» на множестве натуральных чисел
2. Метод математической индукции.	Принцип полной математической индукции. Различные виды доказательства по индукции. Индуктивные определения.
3. Системы целых, рациональных чисел.	Построение упорядоченного кольца целых чисел. Деление с остатком. Построение упорядоченного поля рациональных чисел. Представление рационального числа десятичной дробью.
Раздел 2	Алгебраические структуры в школьном курсе математики
4. Алгебраические операции на числовых множествах. Группы.	Основные свойства алгебраических операций на числовых множествах. Группа, циклическая группа, определение и свойства целой степени числа. Степень числа с рациональным показателем. Алгебраические преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем.
5. Кольцо целых чисел.	Делимость в кольце целых чисел: определение и свойства; обоснование признаков делимости; НОД, НОК, алгоритм Евклида, решение диофантовых уравнений.
6. Кольцо многочленов от одной переменной.	Сложение, умножение, деление с остатком в кольце многочленов. НОД, алгоритм Евклида. Дробно-рациональное выражение, их сокращение, приведение к общему знаменателю. Корни многочлена, теорема Безу и следствие из нее. Схема Горнера. Теорема о рациональных корнях многочлена с целыми коэффициентами.

Раздел 3	Логические основы теории решения уравнений, неравенств и их систем
7. Основные понятия логики высказываний и алгебры предикатов.	Высказывания и основные логические операции, формулы алгебры высказываний. Основные логические законы. Построение обратного и противного утверждения. Логическое следствие. Предикат, его множество истинности, логические операции на множестве предикатов, формула алгебры предикатов. Равносильные предикаты, предикат-следствие, основные законы алгебры предикатов. Применение логики высказываний и алгебры предикатов для постановки и решения задач, в том числе исследовательских.
8. Равносильные преобразования в алгебре предикатов, применение при решении уравнений, неравенств и их систем.	Равносильные (и неравносильные) преобразования уравнений и неравенств. Расширение и сужения области определения при неравносильных переходах; следствия для уравнений и неравенств. Равносильные преобразования линейных уравнений и их систем; метод Гаусса и правило Крамера решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с параметром.
9. Решение иррациональных уравнений, неравенств и их систем.	Основные методы решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем. Применение эвристических приемов при решении.
10. Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем.	Определение тригонометрической функции произвольного действительного аргумента, основные формулы тригонометрии. Основные методы решения тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Применение эвристических приемов при решении.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 7

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Числовые системы	10		10	12	32
1. Система натуральных чисел.	3		3	4	10
2. Метод математической индукции.	3		3	4	10
3. Системы целых, рациональных чисел.	4		4	4	12
Раздел 2. Алгебраические структуры в школьном курсе математики	10		10	12	32
4. Алгебраические операции на числовых множествах. Группы.	2		2	4	8
5. Кольцо целых чисел.	4		4	4	12
6. Кольцо многочленов от одной переменной.	4		4	4	12
Раздел 3. Логические основы теории решения уравнений, неравенств и их систем	14		14	16	44

7. Основные понятия логики высказываний и алгебры предикатов.	3		3	4	10
8. Равносильные преобразования в алгебре предикатов, применение при решении уравнений, неравенств и их систем.	3		3	4	10
9. Решение иррациональных уравнений, неравенств и их систем.	4		4	4	12
10. Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем.	4		4	4	12
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34		34	40	108

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Аксиоматическое задание системы натуральных чисел (аксиомы Пеано).
2. Принцип полной математической индукции. Усиленный принцип полной математической индукции. Обобщенный принцип полной математической индукции.
3. Аксиоматическое задание операции сложения на множестве натуральных чисел. Свойства операции, следующие из определения.
4. Аксиоматическое задание операции умножения на множестве натуральных чисел. Свойства операции, следующие из определения.
5. Аксиоматическое задание отношения «меньше» на множестве натуральных чисел. Свойства отношения, следующие из определения.
6. Построение упорядоченного кольца целых чисел. Деление с остатком.
7. Построение упорядоченного поля рациональных чисел. Представление рационального числа десятичной дробью.

Раздел 2

8. Группа, циклическая группа (определения и примеры). Определение и свойства степеней с целым показателем.
9. Делимость в кольце целых чисел: определение и свойства.
10. Сложение, умножение, деление с остатком в кольце многочленов, свойства операций. Делимость в кольце многочленов и ее свойства.
11. Корни многочлена, теорема Безу и следствие из нее.

Раздел 3

12. Высказывания и основные логические операции, формулы алгебры высказываний.
13. Предикат, его множество истинности, логические операции на множестве предикатов, формула алгебры предикатов, равносильные предикаты.
14. Равносильные преобразования линейных уравнений и их систем; метод Гаусса и правило Крамера решения систем линейных уравнений.
15. Определение тригонометрической функции произвольного действительного аргумента, основные формулы тригонометрии.

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по всем темам;
домашние (индивидуальные) задания по всем темам.

7.3. Образец содержания экзаменационного билета: всего пять заданий, два вопроса из контрольных по соответствующему разделу (семестру) и три задачи (включая одну – теоретического характера).

БИЛЕТ № 1

1. Доказать методом математической индукции:

$$2 + 7 + 14 + \dots + (n^2 + 2n - 1) = \frac{n \cdot (2n^2 + 9n + 1)}{6}.$$

2. Найдите, используя алгоритм Евклида, наибольший общий делитель данных чисел a и b , а также наименьшее общее кратное: 13013 и 77077.

3. Найти все кратные корни многочлена $x^5 - 10x^3 + 20x^2 - 15x + 4$ и определить их кратность при помощи схемы Горнера.

4. Решить неравенство: $\sqrt{10 + 2x - x^2} > x$.

5. Решить уравнение: $6\sin x + 6\cos 2x = \sin 2x \cos x + 6\cos^2 x$.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по столбальной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних (индивидуальных) заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

8.1. Семестр 7

Номера тем	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-4	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа по выполнению домашних (индивидуальных) заданий	40
	Контрольные работы	50
ИТОГО		100
Промежуточная аттестация		100
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	
75-79	C		
70-74	D		
60-69	E	удовлетворительно	
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в ауд 701 Главного корпуса.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Зыза А. В. Алгебра : методика обучения студентов педагогических направлений : учебно-методическое пособие. Ч. 1 / А. В. Зыза, А. М. Кизименко, Л. И. Селякова : ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Кафедра высшей математики и методики преподавания математики. – Донецк : ДонГУ, 2018. – 75 с.

2. Глотина, И. М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / И. М. Глотина. – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2025. – 163 с. – EDN IUXPUQ. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Селякова, Л. И. Методика обучения алгебраическим структурам : учебно-методическое пособие / Л. И. Селякова, Е. О. Садовенко ; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – 2-е изд. – Донецк : ДонГУ, 2020. – 100 с.

4. Числовые системы : Учебно-методическое пособие для проведения занятий по дисциплине «Числовые системы» со студентами очной формы обучения. – Пятигорск : ООО «Рекламно-информационное агентство на КМВ», 2019. – 84 с. – ISBN 978-5-89314-973-9. – EDN HXYOHF. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. Мамонтова, Т. С. Методика обучения математике : учебное пособие / Т. С. Мамонтова. – Тюмень : ТюмГУ-Press, 2025. – 248 с. – ISBN 978-5-400-01833-6. – EDN

ТННІСV. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

10.2. Дополнительная литература

6. Айунц, С. А. Тригонометрия : учебное пособие / С. А. Айунц. – Москва : ОУП ВО Академия труда и социальных отношений, 2024. – 73 с. – ISBN 978-5-93441-904-3. – EDN DYAEYP. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

7. Алгебра и начала анализа [Электронный ресурс] : 10 класс / О. Н. Афанасьева, Я. С. Бродский, А. Л. Павлов, А. К. Слипенко ; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – Донецк : ДонНУ, 2020. – Электронные текстовые данные.

8. Бубнова, Т. В. Пособие для подготовки к экзамену по математике профильного уровня / Т. В. Бубнова, Ю. А. Виноградова, А. Г. Господинова. – 2-ое издание. – Москва : Янус-К, 2026. – 94 с. – ISBN 978-5-8037-1008-0. – EDN ESCUPQ. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

9. Джамбеков, А. М. Математика для студентов колледжа : Учебное пособие. Электронное текстовое издание / А. М. Джамбеков. – Санкт-Петербург : Научное издание, 2025. – 281 с. – ISBN 978-5-907946-44-6. – EDN GLMBIW. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

10. Кейв, М. А. Элементарная математика (алгебра) : В 3 частях / М. А. Кейв ; Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. Том Часть 3. – Красноярск : Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2023. – 92 с. – ISBN 978-5-00102-616-7. – EDN DFOSMS. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

11. Манаков, В. М. Введение в алгебраические структуры : учебное пособие / В. М. Манаков. – Хабаровск : Тихоокеанский государственный университет, 2021. – 138 с. – ISBN 978-5-7389-3271-7. – EDN ZMQUPP. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

12. Унучек, С. А. Решение олимпиадных задач по математике : Учебное пособие / С. А. Унучек. – Москва : ООО "Издательство "Спутник+", 2022. – 52 с. – ISBN 978-5-9973-6330-7. – EDN XWTUPK. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**: сайт / НЭБ (ООО). – Москва, 2000-. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

2. **Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»**: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014-. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

3. **Национальная подписка**: сайт / РЦИ. – Москва, 2020-. – URL: <https://podpiska.rcsi.science/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей ДонГУ. – Текст: электронный.

4. **Национальная электронная библиотека (НЭБ)**: федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019-. – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

5. **Образовательная платформа Юрайт:** сайт. – Москва, 2013- . – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронная библиотека РГБ:** раздел сайта / РГБ. – Текст: электронный // Российская государственная библиотека: официальный сайт. – <https://ldiss.rsl.ru/electroniclibrary>. – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – Виртуальный читальный зал РГБ на территории НБ ДонГУ.
7. **Электронно-библиотечная система Лань:** сайт / ЭБС Лань. – С.-Петербург, 2011- . – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
8. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
9. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
10. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. РЕД ОС, Astra Linux (ОЕМ).
2. OpenOffice, LibreOffice.