

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
С.И.Василец
«» 2021 г.

Регистрационный № УД-24-1-60-2021/уч.

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-02 05 01 Математика и информатика

2021 г.

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта высшего образования первая ступень специальность 1-02 05 01 Математика и информатика (ОСВО 1-02 05 01 – 2021); учебного плана специальности 1-02 05 01 Математика и информатика

СОСТАВИТЕЛИ:

Е.П.Кузнецова, доцент кафедры математики и методики преподавания математики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент;
Л.Л.Тухолко, доцент кафедры математики и методики преподавания математики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С.Г.Кононов, доцент кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

Г.Л.Муравьева, заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент

СОГЛАСОВАНО:

Директор

ГУО «Средняя школа № 41 г. Минска»



И.А.Дрозд

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и методики преподавания математики
(протокол № 11 от 25.05.2021 г.);

Заведующий кафедрой

И.Н.Гуло

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № 7 от 15.06.2021 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического отдела

С.А.Стародуб

Директор библиотеки

Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Элементарная математика: алгебра» относится к числу дисциплин компонента учреждения высшего образования. Её изучение обусловлено необходимостью обобщения, углубления и систематизации знаний студентов по школьному курсу алгебры и подготовки к изучению цикла специальных дисциплин.

Целью преподавания и изучения дисциплины «Элементарная математика: алгебра» является овладение студентами научными основами школьного курса математики, общими и частными методами и приёмами решения алгебраических задач, развитие навыков творческой поисковой математической деятельности.

Для достижения этой цели решаются следующие **задачи** преподавания:

- обеспечить усвоение студентами свойств числовых множеств; содержания алгебраических понятий; формул и теорем школьного курса алгебры; методов и приемов преобразования выражений, доказательства тождеств и неравенств; общих подходов к решению уравнений и неравенств, методов и приёмов их решения, а также систем уравнений и неравенств; типов текстовых задач и методов их решения;

- сформировать умения рационально выполнять вычисления, тождественные преобразования выражений; решать уравнения, неравенства и их системы; моделировать условия текстовых задач и решать их; строить графики функций с использованием преобразований и применять свойства функций к решению уравнений, неравенств и их систем;

- приобщить студентов к систематической деятельности по решению алгебраических задач повышенной сложности; поиску различных способов их решения; составлению задач на применение различных методов и приёмов решения; а также к анализу материалов выпускных, конкурсных и вступительных испытаний.

Место учебной дисциплины в системе подготовки преподавателей математики и связь с другими учебными дисциплинами

Учебная дисциплина «Элементарная математика: алгебра» составляет содержание модуля «Элементарная математика – 1». В первом семестре изучаются разделы «Числовые множества. Алгебраические выражения», «Алгебраические уравнения, неравенства и их системы». Во втором семестре рассматриваются методы решения текстовых задач, а также раздел «Функции, графики функций и уравнений», в рамках которого изучаются показательные и логарифмические функции, связанные с ними уравнения, неравенства и их системы, а также уравнения и неравенства с параметрами. Усвоение содержания дисциплины должно обеспечить фундамент для изучения математического анализа, алгебры и теории чисел, методики преподавания алгебры.

Требования к освоению учебной дисциплины

Изучение дисциплины «Элементарная математика: алгебра» направлено на формирование у будущих преподавателей математики универсальных, базовых профессиональных и специализированных компетенций.

Требования к универсальным компетенциям

Специалист должен:

- УК-1. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения задач исследовательской деятельности.
- УК-5. Решать задачи профессионального и личностного развития, планировать и осуществлять повышение квалификации.

Требования к базовым профессиональным компетенциям

Специалист должен:

- БПК-4. Осуществлять учебно-методическую, исследовательскую и инновационную деятельность посредством адаптации и внедрения педагогических новшеств для совершенствования образовательной практики.
- БПК-11. Применять научно обоснованные методики формирования математических понятий, обучения доказательству математических утверждений и решению математических задач.

Требования к специализированным компетенциям

- СК-10. Применять инновационные методы и приёмы обучения математике при формировании навыков решения предметных и метапредметных задач.
- СК-11. Применять систему знаний и навыков по элементарной математике для обучения школьников алгебре.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- свойства числовых множеств и их элементов, определения алгебраических понятий и их свойства, формулы и теоремы школьного курса алгебры;
- методы и приемы вычислений, преобразования выражений, доказательства тождеств;
- общие подходы к решению уравнений, неравенств и их систем, а также методы и приёмы их реализации;
- типы текстовых задач и методы их решения;

уметь:

- вычислять, применять свойства чисел на практике;
- выполнять тождественные преобразования выражений;
- решать уравнения, неравенства и их системы, текстовые задачи;

владеть:

- методами решения уравнений, неравенств и их систем;
- методами решения текстовых задач.

Формы и средства обучения

Для освоения данной дисциплины предусмотрены следующие формы учебных занятий: *лекции*, в ходе которых излагается теоретический материал; *практические занятия* – их целью является формирование практических умений и навыков применять теоретические знания по элементарной математике к решению школьных алгебраических заданий; *самостоятельная работа*, подразумевающая изучение студентами основной и дополнительной литературы по предмету и систематическое решение задач.

Для организации обучения могут использоваться электронные средства управления обучением (MOODLE), визуализации информации (презентации, обучающие видеоролики) и тестирования, а также средства обучения на печатной основе. Текущий и тематический контроль знаний может осуществляться посредством устных и письменных опросов по материалам лекций, отчётов по выполнению самостоятельной работы, тестовых заданий, проверочных и контрольных работ. Промежуточный контроль в виде зачета проводится в 1 и 2 семестрах с использованием вопросов, размещенных в УМК и MOODLE.

Информационно-методическая часть учебной программы включает список основной и дополнительной литературы, методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности.

Количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины

На изучение дисциплины «Элементарная математика: алгебра» в первом и втором семестрах отводится 202 часа, 114 из них – на аудиторную работу (44 – лекционные часы, 70 – практические занятия). В таблице представлено распределение часов по семестрам и форма промежуточного контроля.

Семестр	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Форма контроля
1	102	20	34	48	Зачёт
2	108	24	36	48	Зачёт
Всего за период обучения	210	44	70	96	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1

Числовые множества. Алгебраические выражения

Тема 1. Натуральные числа. Индукция.

Аксиоматическое построение множества натуральных чисел. Свойства множества натуральных чисел. Полная и неполная индукции. Метод математической индукции. Применение индукции при решении задач.

Тема 2. Числовые последовательности.

Понятие числовой последовательности. Способы задания и виды числовых последовательностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Применение свойств арифметической и геометрической прогрессий к решению задач.

Тема 3. Целые, рациональные, действительные числа.

Множество целых чисел. Действия над целыми числами. Отношение делимости. Признаки делимости. Простые и составные числа. Деление с остатком. НОД и НОК. Множество рациональных чисел. Действия над рациональными числами. Степень с натуральным и целым показателями и её свойства. Множество действительных чисел. Действия над действительными числами. Корень n -ой степени. Арифметический корень n -ой степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Тема 4. Алгебраические выражения.

Виды алгебраических выражений. Многочлены. Действия над многочленами. Формулы сокращённого умножения. Делимость многочленов. Преобразование целых рациональных выражений. Дробно-рациональные и иррациональные выражения. Тождественные преобразования дробно-рациональных и иррациональных выражений.

Тема 5. Числовые неравенства.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенства, связывающие средние чисел: арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратичное чисел. Методы доказательства неравенств. Применение свойств числовых неравенств и методов их доказательства при решении задач.

Раздел 2

Алгебраические уравнения, неравенства и их системы

Тема 1. Рациональные уравнения

Понятие уравнения. Корень уравнения. Теоремы о равносильных уравнениях. Линейные и квадратные уравнения. Теорема Виета. Уравнение-следствие. Типы рациональных уравнений. Общие подходы к решению рациональных уравнений, методы и приемы их реализации.

Тема 2. Рациональные неравенства

Понятие неравенства с одной переменной. Теоремы о равносильных неравенствах. Линейные и квадратные неравенства. Общие подходы к решению рациональных неравенств, методы и приемы их реализации.

Тема 3. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Типы уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля, методы и приёмы их решения.

Тема 4. Иррациональные уравнения и неравенства

Типы иррациональных уравнений и неравенств. Общие подходы к решению иррациональных уравнений и неравенств, методы и приемы их реализации.

Тема 5. Системы и совокупности уравнений и неравенств

Понятия системы уравнений и совокупности уравнений с несколькими переменными. Теоремы о равносильных системах уравнений. Теоремы о равносильных системах неравенств. Типы систем уравнений, методы и приёмы их решения.

Тема 6. Текстовые задачи

Моделирование реальных процессов. Различные типологии текстовых задач. Методы и приёмы решения разных типов текстовых задач.

Раздел 3

Функции, графики функций и уравнений

Тема 1. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.

Показательная функция и её свойства. Определение и основные свойства логарифма. Преобразование логарифмических выражений. Типы показательных уравнений и неравенств. Общие подходы к решению показательных уравнений и неравенств, методы и приемы их реализации.

Тема 2. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.

Логарифмическая функция и её свойства. Типы логарифмических уравнений и неравенств. Общие подходы к решению логарифмических уравнений и неравенств, методы и приемы их реализации.

Тема 3. Графики функций и уравнений.

Понятие графика функции. Геометрические преобразования графика функции (растяжение, сжатие, параллельный перенос и др.). Построение графиков уравнений и сложных функций.

Тема 4. Функциональный подход к решению уравнений, неравенств и их систем.

Использование области определения функций и их свойств (множество значений, монотонность, четность / нечетность и др.), а также графиков функций для решения уравнений, неравенств и их систем.

Тема 5. Уравнения и неравенства с параметрами.

Общие подходы к решению уравнений и неравенств с параметрами, методы и приемы их реализации при решении линейных уравнений и неравенств с параметром. Квадратные уравнения и неравенства с параметром. Иррациональные уравнения и неравенства с параметром. Уравнения и неравенства с параметром, содержащие переменную под знаком модуля.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1	Числовые множества. Алгебраические выражения	10	20		20			
1.1.	<i>Натуральные числа. Индукция</i>	2	2		0			
1.1.1	Аксиоматическое построение множества натуральных чисел. Свойства множества натуральных чисел. Полная и неполная индукции. Метод математической индукции	2				УМК	[15], [19], [20], [22]	
1.1.2	Применение индукции при решении задач из различных разделов математики		2			Учебные пособия, материалы в MOODLE	[15], [19], [20]	Устный опрос
1.2	<i>Числовые последовательности</i>	0	4		6			
1.2.1	Понятие числовой последовательности. Способы задания и виды числовых		2			УМК	[1], [18], [20], [24]	Письменный опрос

	последовательностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия							
1.2.2	Применение свойств арифметической и геометрической прогрессий к решению текстовых задач		2		6	Учебные пособия, материалы в MOODLE	[9], [18], [20], [24]	Отчет о выполнении самостоятельной работы
1.3	Целые, рациональные, действительные числа	4	6		8			
1.3.1	Множество целых чисел. Действия над целыми числами. Отношение делимости. Признаки делимости	2	2		2	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[1], [10], [15], [18], [19], [22]	Устный опрос
1.3.2	Простые и составные числа. Деление с остатком. НОД и НОК		2		2			Письменный опрос
1.3.3	Множество рациональных чисел. Действия над рациональными числами. Степень с натуральным и целым показателями и её свойства	2				УМК	[1], [4], [6], [9], [10], [15], [16], [18], [22], [24]	
1.3.4	Множество действительных чисел. Действия над действительными числами. Корень n -ой степени. Арифметический корень n -ой степени. Степень с рациональным и действительным показателями		2		4	Учебные пособия, материалы в MOODLE	[1], [4], [6], [9], [10], [14], [16], [18], [22], [24]	Отчет о выполнении самостоятельной работы
1.4	Алгебраические выражения	2	6		8			
1.4.1	Виды алгебраических выражений. Многочлены. Действия над многочленами. Формулы сокращённого умножения. Делимость многочленов	2	2			УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[1], [3, гл.2], [9], [10], [15], [18], [20], [22], [24], [27]	Устный опрос
1.4.2	Тождественные преобразования целых		4		8		[1], [4], [6], [9],	Проверочная

	рациональных, дробно-рациональных и иррациональных выражений						[10], [15], [18], [20], [24]	работа. Отчет о выполнении самостоятельной работы
1.5	Числовые неравенства	2	2		0			
1.5.1	Числовые неравенства и их свойства. Неравенства, связывающие средние чисел: арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратичное чисел. Методы доказательства неравенств	2				УМК	[16], [18], [19], [20], [22]	
1.5.2	Применение свойств числовых неравенств и методов их доказательства при решении задач		2			Учебные пособия, материалы в MOODLE	[18], [19], [20]	Устный опрос
2	<i>Алгебраические уравнения, неравенства и их системы</i>	14	22		30			
2.1	Рациональные уравнения	2	4		6			
2.1.1	Понятие уравнения. Корень уравнения. Теоремы о равносильных уравнениях. Линейные и квадратные уравнения. Теорема Виета	2				УМК	[1], [4], [6], [10], [15], [16], [20], [22]	
2.1.2	Уравнение-следствие. Типы рациональных уравнений. Общие подходы к решению рациональных уравнений, методы и приемы их реализации		4		4	Учебные пособия, материалы в MOODLE	[4], [6], [9], [10], [13], [16], [18], [20], [24], [26]	Письменный опрос. Отчет о выполнении самостоятельной работы
2.2	Рациональные неравенства	2	4		6			
2.2.1	Понятие неравенства с одной переменной. Теоремы о равносильных неравенствах.	2				УМК	[1], [4], [6], [9], [20], [22]	

	Линейные и квадратные неравенства							
2.2.2	Общие подходы к решению рациональных неравенств, методы и приемы их реализации		4		6	Учебные пособия, материалы в MOODLE	[9], [10], [13], [18], [20], [24], [26], [27]	Проверочная работа. Отчет о выполнении самостоятельной работы
2.3.	Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	2	0		4			
2.3.1	Типы уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля, методы и приёмы их решения	2			4	УМК	[1], [9], [10], [13], [16], [18], [20], [24], [26]	Тест. Отчет о выполнении самостоятельной работы
2.4.	Иррациональные уравнения и неравенства	2	4		6			
2.4.1	Типы иррациональных уравнений и неравенств. Общие подходы к решению иррациональных уравнений и неравенств, методы и приемы их реализации	2	4		4	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[5], [7], [8], [9], [10], [14], [17], [18], [20], [24], [26]	Контрольная работа Отчет о выполнении самостоятельной работы
2.5	Системы и совокупности уравнений и неравенств	2	2		6			
2.5.1	Понятия системы уравнений и совокупности уравнений с несколькими переменными. Теоремы о равносильных системах уравнений. Теоремы о равносильных системах неравенств. Типы систем уравнений, методы и приёмы их решения	2	2		4	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[1], [9], [10], [13], [18], [20], [22], [24], [26]	Отчет о выполнении самостоятельной работы

	Всего за семестр	20	34		48			
2.6	Текстовые задачи	4	8		10			
2.6.1	Моделирование реальных процессов. Различные типологии текстовых задач. Методы и приёмы их решения	2				УМК	[10], [13], [18], [20], [21], [24], [25], [26]	
2.6.2	Методы и приёмы решения разных типов текстовых задач	2	8		10	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[1], [9], [13], [18], [20], [24], [25]	Проверочная работа. Отчет о выполнении самостоятельной работы
3	Функции, графики функций и уравнений	20	28		38			
3.1	<i>Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства</i>	6	6		8			
3.1.1	Показательная функция и её свойства. Определение и основные свойства логарифма. Преобразование логарифмических выражений	2	2		2	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[5], [7], [8], [11], [14], [20], [24], [26]	Устный опрос
3.1.2	Типы показательных уравнений. Общие подходы к решению показательных уравнений, методы и приемы их реализации	2	2		2	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[5], [7], [8], [11], [14], [20], [24], [26]	Письменный опрос
3.1.3	Типы показательных неравенств. Общие подходы к решению показательных неравенств, методы и приемы их реализации	2	2		4	УМК, учебные пособия, материалы	[5], [7], [8], [11], [14], [20], [24], [26]	Отчет о выполнении самостоятельной работы

						в MOODLE		
3.2	<i>Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства</i>	4	4		6			
3.2.1	Логарифмическая функция и её свойства. Типы логарифмических уравнений и неравенств. Общие подходы к решению логарифмических уравнений, методы и приемы их реализации	2	2		2	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[5], [7], [8], [5], [7], [8], [11], [14], [20], [24], [26]	Устный опрос
3.2.2	Общие подходы к решению логарифмических неравенств, методы и приемы их реализации	2	2		4	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[5], [7], [8], [11], [14], [20], [24], [26]	Проверочная работа. Отчет о выполнении самостоятельной работы
3.3	<i>Графики функций и уравнений</i>	2	6		6			
3.3.1	Понятие графика функции. Основные преобразования графиков функций (растяжение, сжатие, параллельный перенос и др.)	2	4		4	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[2], [11], [13], [27]	Проверочная работа.
3.3.2	Построение графиков уравнений и сложных функций		2		2	материалы в MOODLE	[13], [20], [27]	
3.4	<i>Функциональный подход к решению уравнений, неравенств и их систем</i>	2	4		4			

3.4.1	Использование области определения функций, их свойств (множество значений, монотонность, четность / нечетность и др.), а также графиков функций для решения уравнений, неравенств и их систем	2	4		4	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[9], [11], [20], [26]	Тест. Отчет о выполнении самостоятельной работы
3.5	<i>Уравнения и неравенства с параметрами</i>	6	8		14			
3.5.1	Общие подходы к решению уравнений и неравенств с параметрами, методы и приемы их реализации при решении линейных уравнений с параметром	2	2		4	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[12], [13], [20]	Устный опрос
3.5.2	Квадратные уравнения и неравенства с параметром	2	2		4	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[12], [20]	Письменный опрос
3.5.3	Иррациональные уравнения и неравенства с параметром. Уравнения и неравенства с параметром, содержащие переменную под знаком модуля	2	4		6	УМК, учебные пособия, материалы в MOODLE	[12], [17], [20]	Контрольная работа Отчет о выполнении самостоятельной работы
	Всего за семестр	24	36		48			Зачет
	Всего по учебной дисциплине	44	70		96			210

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Арефьева, И. Г. Повторяем математику : тестовые задания для 10 кл. / И. Г. Арефьева, И. Г. Семина, И. Ю. Ячейко. – 2-е изд. – Минск : Аверсэв, 2019. – 96 с.
2. Алгебра 10–11: самостоятельные и контрольные работы : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования / Е. П. Кузнецова [и др.]. – Минск : Аверсэв, 2018. – 224 с.
3. Берник, В. И. Элементы комбинаторики и бином Ньютона : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования / В. И. Берник, О. Н. Пирютко. – 2-е изд. – Мозырь : Белый Ветер, 2017. – 69 с.
4. Сборник заданий для выпускного экзамена по учебному предмету «Математика» за период обучения и воспитания на II ступени общего среднего образования / сост.: В. В. Беняш-Кривец [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Нац. ин-т образования : Аверсэв, 2021. – 96 с.
5. Сборник заданий для выпускного экзамена по учебному предмету «Математика» за период обучения и воспитания на III ступени общего среднего образования / сост.: В. В. Беняш-Кривец [и др.]. – 5-е изд. – Минск : Нац. ин-т образования : Аверсэв, 2021. – 160 с.
6. Сборник заданий для подготовки к выпускному экзамену по учебному предмету «Математика» за период обучения и воспитания на II ступени общего среднего образования : пособие для учителей учреждения общ. сред. образования / сост.: В. В. Беняш-Кривец [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Нац. ин-т образования : Аверсэв, 2021. – 448 с.
7. Сборник заданий для подготовки к выпускному экзамену по учебному предмету «Математика» за период обучения и воспитания на III ступени общего среднего образования: базовый уровень : пособие для учителей учреждения общ. сред. образования / сост.: В. В. Беняш-Кривец [и др.]. – Минск : Нац. ин-т образования : Аверсэв, 2021. – 228 с.
8. Сборник заданий для подготовки к выпускному экзамену по учебному предмету «Математика» за период обучения и воспитания на III ступени общего среднего образования: повышенный уровень : пособие для учителей учреждения общ. сред. образования / сост.: В. В. Беняш-Кривец [и др.]. – Минск : Нац. ин-т образования : Аверсэв, 2020. – 336 с.
9. Централизованное тестирование. Математика : полн. сб. тестов / Респ. ин-т контроля знаний М-ва образования Респ. Беларусь. – Минск : Аверсэв, 2020. – 127 с.

Дополнительная литература

10. Азаров, А. И. Математика. 100 баллов успеха / А. И. Азаров. – Минск : Аверсэв, 2014. – 575 с.

11. Азаров, А. И. Математика. 101 балл успеха / А. И. Азаров. – Минск : Аверсэв, 2014. – 639 с.
12. Азаров, А. И. Экзамен по математике: задачи с параметрами: функциональные методы решения / А. И. Азаров, В. С. Федосенко, С. А. Барвенков. – Минск : Полымя, 2001. – 352 с.
13. Ананченко, К. О. Алгебра учит рассуждать. 9 класс : пособие для учащихся учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / К. О. Ананченко, А. И. Караневская. – 2-е изд. – Минск : Аверсэв, 2012. – 190 с.
14. Ананченко, К. О. Алгебра учит рассуждать. 11 класс : пособие для учащихся учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / К. О. Ананченко, Т. Т. Талькова. – 2-е изд. – Минск : Аверсэв, 2012. – 112 с.
15. Ананченко, К. О. Алгебра учит рассуждать. 7 класс : пособие для учащихся учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / К. О. Ананченко, Л. Г. Королева. – 2-е изд. – Минск : Аверсэв, 2012. – 140 с.
16. Ананченко, К. О. Алгебра учит рассуждать. 8 класс : пособие для учащихся учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / К. О. Ананченко, И. А. Корнеева. – 2-е изд. – Минск : Аверсэв, 2012. – 156 с.
17. Арефьева, И. Г. Повторяем математику за курс средней школы. Тестовые задания для 11 класса : пособие для учащихся учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева. – Минск : Аверсэв, 2020. – 144 с.
18. Галицкий, М. Л. Сборник задач по алгебре. 8–9 классы : учеб. пособие / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, Л. И. Звавич. – 23-е изд. – М. : Просвещение, 2019. – 301 с.
19. Иванов, О. А. Элементарная математика для школьников, студентов и преподавателей / О. А. Иванов. – М. : Моск. центр непрерыв. мат. образования, 2019. – 390 с.
20. Литвиненко, В. Н. Практикум по элементарной математике. Алгебра. Тригонометрия : учеб. пособие для студентов физ.-мат. специальностей пед. ин-тов / В. Н. Литвиненко, А. Г. Мордкович. – М. : АБФ, 1995. – 352 с.
21. Математика : сб. задач с решениями для поступающих в вузы / Н. В. Мирошин [и др.] ; под ред. В. М. Говорова, Н. В. Мирошина. – М. : АСТ : Астрель, 2002. – 832 с.
22. Рогановский, Н. М. Элементарная математика : учеб. пособие : в 2 кн. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2000–2004. – 2 кн.
23. Рыжик, В. И. Учим математике. 7–11 классы : теория и практика / В. И. Рыжик. – М. : ВАКО, 2015. – 240 с.
24. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / В. К. Егерев [и др.] ; под ред. М. И. Сканави. – 6-е изд. – М. : Мир и образование : ОНИКС-ЛИТ, 2013. – 608 с.

25. Тавгень, О. И. Математика в задачах. Теория и методы решений: планиметрия, стереометрия, текстовые задачи : пособие для учащихся / О. И. Тавгень, А. И. Тавгень. – Минск : Аверсэв, 2005. – 511 с.
26. Ткачук, В. В. Математика – абитуриенту / В. В. Ткачук. – 18-е изд. – М. : Моск. центр непрерыв. мат. образования, 2018. – 944 с.
27. Фельдман, А. М. Математики в школе много не бывает: из опыта преподавания некоторых тем учебной программы по математике / А. М. Фельдман. – Минск : Нар. асвета, 2017. – 143 с.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

В процессе самостоятельной работы (СР) по дисциплине «Элементарная математика: алгебра» студент должен выполнять следующие виды внеаудиторной деятельности:

- изучение и конспектирование материала, вынесенного для самостоятельного изучения по источникам из списков основной и дополнительной литературы;
- подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (устным и письменным опросам, проверочным и контрольным работам, тестированию, зачету);
- решение задач повышенной сложности; поиск различных способов их решения; составление задач на применение различных методов и приёмов решения; анализ материалов выпускных, конкурсных и вступительных испытаний;
- поиск необходимой информации в печатных изданиях и сети Интернет.

Для организации самостоятельной работы студентов и оценки её результатов можно использовать помощь тьюторов из числа студентов старших курсов.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для оценки соответствия достижений студентов требованиям данной программы используются типовые задания проверочных и контрольных работ, перечни вопросов по темам, размещённые в УМК, тесты по учебному материалу дисциплины, размещённые в MOODLE.

Показатели оценки результатов учебной деятельности

Баллы	Показатели оценки
10 – 9	Свободное оперирование программным учебным материалом, его обоснованное применение при решении задач повышенной сложности; нахождение рациональных способов решения задач; систематическое и качественное решение нестандартных задач
8 – 7	Владение программным учебным материалом; самостоятельное решение типовых задач с полным их обоснованием; систематическое и качественное выполнение самостоятельной работы по дисциплине
6 – 5	Воспроизведение программного учебного материала; решение типовых задач с неполным обоснованием; систематическое выполнение самостоятельной работы по дисциплине
4	Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти; самостоятельное решение задач в несколько действий; фрагментарное выполнение самостоятельной работы по дисциплине
1 – 3	Воспроизведение незначительной части учебного материала, осуществление отдельных действий при решении задач; выполнение фрагментов самостоятельной работы по дисциплине

Перечень заданий самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов на СР	Задание	Форма выполнения
1	2	3	4	5
1 семестр (48 часов)				
1	1.2 Числовые последовательности	6	[4], [5], [9], [20, ч.1 §11], [24, гл. 4]	Доказательство свойств арифметической и геометрической прогрессий. Решение 10-ти заданий из указанных пособий, подбор / составление и запись с решением одного-двух нестандартных заданий
2	1.3 Целые, рациональные, действительные числа	8	[4], [5], [9], [24, гл. 1]	Доказательство признаков делимости, теорем о делимости, свойств степени с натуральным, целым и рациональным показателями, корня n -ой степени. Решение 10-ти заданий из указанных пособий, подбор или составление и запись с решением одного-двух нестандартных заданий
3	1.4 Алгебраические выражения	8	[4], [5], [9], [20, ч.1 §2 – 3], [24, гл. 2]	Решение 10-ти заданий на тождественные преобразования алгебраических выражений из указанных пособий различными методами, подбор / составление и запись с решением одного-двух нестандартных заданий
4	2.1 Рациональные уравнения	6	[4], [5], [9], [20, ч.1 §7– 8], [24, гл. 6]	Доказательство теорем о равносильных уравнениях. Решение 10-ти рациональных уравнений разных типов из указанных пособий с применением различных методов и приёмов, подбор / составление и запись с решением одного-двух нестандартных заданий
5	2.2 Рациональные неравенства	6	[4], [5], [9], [20, ч.1 §16],	Доказательство теорем о равносильных неравенствах. Решение 10-ти рациональных неравенств разных типов из

			[24, гл. 9]	указанных пособий с применением различных методов и приёмов, подбор / составление и запись с решением одного-двух нестандартных заданий
6	2.3 Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	4	[4], [5], [9], [20, ч.1 §9, §16], [24, гл. 6]	Конспектирование методов и приёмов решения уравнений, содержащих переменную под знаком модуля. Решение 10-ти уравнений и неравенств с модулем разных типов из указанных пособий с применением различных методов и приёмов, подбор / составление и запись с решением одного-двух нестандартных заданий
7	2.4 Иррациональные уравнения и неравенства	6	[4], [5], [9], [20, ч.1 §12, §17], [24, гл. 6]	Решение 10-ти иррациональных уравнений и неравенств разных типов из указанных пособий с применением различных методов и приёмов, подбор / составление и запись с решением одного-двух нестандартных заданий. Составление опорного конспекта по теме «Алгебраические уравнения и неравенства»
8	2.5 Системы и совокупности уравнений и неравенств	4	[4], [5], [9], [20, ч.1 §10, §12], [24, гл. 6]	Доказательство теорем о равносильных системах уравнений. Решение 10-ти систем уравнений разных типов из указанных пособий с применением различных методов и приёмов, подбор / составление и запись с решением одного-двух нестандартных заданий
2 семестр 48 часов				
9	2.6 Текстовые задачи	10	[4], [5], [9], [20, ч.1 §11], [24, гл. 13]	Решение 10-ти текстовых задач различных типов из указанных пособий с применением различных методов и приёмов, подбор / составление и запись с решением одного-двух нестандартных задач
10	3.1 Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	8	[4], [5], [9], [20, ч.1 §13, §18], [24, гл. 7]	Доказательство свойств логарифмов. Решение 10-ти показательных уравнений и неравенств разных типов из указанных пособий с применением различных методов и приёмов, подбор / составление и запись с решением

				одного-двух нестандартных заданий
11	3.2 Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	6	[4], [5], [9], [20, ч.1 §20, гл.2 §20,], [24, гл. 7]	Решение 10-ти логарифмических уравнений и неравенств разных типов из указанных пособий с применением различных методов и приёмов, подбор / составление и запись с решением одного-двух нестандартных заданий. Составление опорного конспекта по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»
12	3.3 Графики функций и уравнений 3.4 Функциональный подход к решению уравнений, неравенств и их систем	10	[4], [5], [9], [20, ч.3 §2, §3]	Решение 10-ти различных заданий, связанных с построением графиков функций и применением их свойств к решению уравнений, неравенств и их систем, из указанных пособий, подбор / составление и запись с решением одного-двух нестандартных заданий
13	3.5 Уравнения и неравенства с параметрами	14	[4], [5], [9], [20, ч.1 §20, ч.2 §7,], [24, гл. 6]	Решение 10-ти уравнений и неравенств с параметром разных типов из указанных пособий с применением различных методов и приёмов, подбор / составление и запись с решением одного-двух нестандартных заданий

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
по учебной дисциплине «Элементарная математика: алгебра»

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Введение в анализ	Кафедра математики и методики преподавания математики	С содержанием данной учебной дисциплины согласуются, замечаний и предложений нет	Протокол № 11 от 25.05.2021
Алгебраические структуры и теория чисел	Кафедра математики и методики преподавания математики	С содержанием данной учебной дисциплины согласуются, замечаний и предложений нет	Протокол № 11 от 25.05.2021
Алгебра многочленов и расширения полей	Кафедра математики и методики преподавания математики	С содержанием данной учебной дисциплины согласуются, замечаний и предложений нет	Протокол № 11 от 25.05.2021
Методика обучения алгебре и геометрии на II ступени общего среднего образования	Кафедра математики и методики преподавания математики	С содержанием данной учебной дисциплины согласуются, замечаний и предложений нет	Протокол № 11 от 25.05.2021
Методика обучения алгебре на III ступени общего среднего образования	Кафедра математики и методики преподавания математики	С содержанием данной учебной дисциплины согласуются, замечаний и предложений нет	Протокол № 11 от 25.05.2021