

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

« » 2020 г.

Регистрационный № УД 8483 /уч.



ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-31 03 01 Математика (по направлениям)

Направления специальности:

1-31 03 01-01 Математика (научно-производственная деятельность)

1-31 03 01-03 Математика (экономическая деятельность)

2020 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-31 03 01-2013, утвержденного 30.08.2013 № 88 и учебных планов № G31-139/уч., № G31-140/уч., утвержденных 30.05.2013.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.В. Беньяш-Кривец, заведующий кафедрой высшей алгебры и защиты информации Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор;

Д.Ф. Базылев, заведующий кафедрой геометрии, топологии и методики преподавания математики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

В.Г. Кротов, заведующий кафедрой теории функций Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.В. Гороховик, заведующий Отделом нелинейного и стохастического анализа Института математики Национальной Академии Наук Республики Беларусь, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент Национальной Академии наук Беларуси;

И.Н. Гулю, заведующая кафедрой математики и методики преподавания математики Белорусского государственного педагогического университета имени М.Танка, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

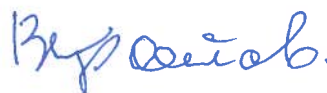
Кафедрой теории функций Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 23.03.20);

Кафедрой высшей алгебры и защиты информации Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 31.03.20);

Кафедрой геометрии, топологии и методики преподавания математики Белорусского государственного университета (протокол № 10 от 13.04.20);

Научно-методическим Советом Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 17.06.20)

Заведующий
кафедрой теории функций



В.Г. Кротов

Заведующий кафедрой высшей алгебры
и защиты информации



В.В. Беньяш-Кривец

Заведующий кафедрой геометрии, топологии
и методики преподавания математики



Д.Ф. Базылев

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины «Элементарная математика»

Цель учебной дисциплины: является адаптация студентов к современным требованиям математического университетского образования.

Образовательные цели:

- формирование у студентов понятия числа;
- формирование важнейших первичных геометрических понятий;
- формирование понятия функции и связанной с ним терминологии.

Развивающая цель: формирование у студентов основ математического мышления, знакомство с методами математических доказательств, изучение алгоритмов решения конкретных математических задач.

Задачи учебной дисциплины:

1. Построение чисел (натуральные, целые, рациональные и действительные, действия над ними, сравнение), метод математической индукции, алгебраические выражения и их преобразования, уравнения и неравенства.

2. Геометрическая трактовка важнейших подмножеств действительной прямой, аксиоматика элементарной геометрии, измерение геометрических величин, а также системы координат и уравнения фигур.

3. Свойства простейших элементарных функций (линейная, квадратичная и обратно пропорциональная зависимости), степенная функция, тригонометрические функции и обратные к ним, показательная и логарифмическая функции.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина «Элементарная математика» относится к циклу специальных дисциплин компонента учреждения высшего образования.

Связи с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

Учебная дисциплина «Элементарная математика» является базовой для преподавания большинства математических курсов. Наиболее тесной является связь с такими дисциплинами как «Математический анализ», «Алгебра и теория чисел», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексного переменного», «Функциональный анализ», «Уравнения математической физики», «Экстремальные задачи и вариационное исчисление».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Элементарная математика» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

академические компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
АК-5. Быть способным вырабатывать новые идеи (обладать креативностью).
АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

социально-личностные компетенции:

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

профессиональные компетенции:

ПК-1. Разрабатывать практические рекомендации по использованию научных исследований, планировать и проводить экспериментальные исследования, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок программного обеспечения информационных систем.

ПК-2. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. Применять современные методы проектирования информационных систем, использовать веб-сервисы, оформлять техническую документацию.

ПК-3. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

ПК-4. Разрабатывать и тестировать информационные системы, осуществлять защиту приложений и данных.

ПК-5. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области математики и информационных технологий.

ПК-6. Использовать и развивать современные информационные технологии и средства автоматизации управленческой деятельности.

ПК-7. Проводить исследования в области эффективности решения производственных задач.

ПК-8. Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой.

ПК-9. Осуществлять выбор оптимального варианта проведения научно-исследовательских работ.

ПК-13. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-16. Готовить доклады, материалы к презентациям.

ПК-22. Работать с научной, технической и патентной литературой.

ПК-27. Реализовывать инновационные проекты в профессиональной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины «Элементарная математика» студент должен:

знать:

- свойства действительных чисел и действия над ними;

- аксиомы элементарной геометрии и способы измерения геометрических величин;
- основные свойства элементарных функций;
- уметь:**
 - проводить преобразования алгебраических выражений;
 - решать простейшие алгебраические уравнения и неравенства;
 - строить графики элементарных функций;
- владеть:**
 - методами доказательств теорем элементарной математики;
 - алгоритмами решения основных вычислительных задач элементарной математики;
 - навыками самообразования и способами использования аппарата элементарной математики для проведения математических исследований.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 1 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Элементарная математика» отведено:

– для очной формы получения высшего образования по направлению специальности 1-31 03 01-01 Математика (научно-производственная деятельность) – 108 часов, по направлению специальности 1-31 03 01-03 Математика (экономическая деятельность) – 138 часов, в том числе 72 аудиторных часа, из них: лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 30 часов, управляемая самостоятельная работа (аудиторный контроль) – 6 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – зачет по направлению специальности 1-31 03 01-01 Математика (научно-производственная деятельность), экзамен по направлению специальности 1-31 03 01-03 Математика (экономическая деятельность).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Теория действительного числа

Развитие понятия числа. Натуральные, целые, рациональные, действительные числа. Геометрическая интерпретация чисел как точек числовой прямой.

Тема 2. Аксиоматика элементарной геометрии

«Начала» Евклида, аксиомы и постулаты Евклида. Аксиоматический метод построения теории. Проблема пятого постулата и ее решение. Аксиоматика Гильберта евклидовой геометрии.

Тема 3. Измерение геометрических величин

Измерение длин отрезков. Соизмеримые и несоизмеримые отрезки. Углы и их измерение. Длина линии и способы ее нахождения. Измерение площадей и объемов фигур.

Тема 4. Системы координат и уравнения фигур

Прямоугольные декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Основные способы задания геометрических фигур: уравнения фигур и параметризация.

Общие декартовы системы координат. Полярные системы координат на плоскости. Сферические и цилиндрические системы координат в пространстве.

Тема 5. Числа и вычисления

Делители и кратные числа. Деление с остатком. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. НОД и НОК чисел. Алгоритм Евклида.

Метод математической индукции. Рациональные числа и действия над ними, свойства операций. Сравнение чисел, свойства числовых неравенств.

Тема 6. Алгебраические выражения и их преобразования

Степень с натуральным показателем. Степень с целым показателем. Умножение и деление степеней с целыми показателями. Степень произведения. Степень частного. Возведение степени в степень.

Корень n -й степени из числа и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства.

Одночлен. Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Степень многочлена, степень произведения многочленов. Деление многочленов с остатком, схема Горнера. Теорема Безу и следствия из нее. НОД и НОК многочленов. Алгоритм Евклида. Неприводимые многочлены. Разложение многочлена на неприводимые множители.

Квадратный трехчлен: выделение полного квадрата, формулы корней квадратного уравнения, теорема Виета, разложение на линейные множители.

Тема 7. Уравнения и неравенства

Уравнение. Корень уравнения. Линейное уравнение. Системы линейных уравнений. Решение системы. Эквивалентные системы. Элементарные преобразо-

вания системы линейных уравнений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

Неравенства. Решения неравенства.

Тема 8. Простейшие функции

Понятие функции как соответствия, область определения и область значений. График функции. Сложная функция, обратная функция.

Свойства линейной функции и ее график.

Свойства квадратичной функции и ее график. Обратно пропорциональная зависимость и ее график. Степенная функция и ее график.

Тема 9. Тригонометрические функции и обратные к ним

Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одной переменной.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного аргумента.

Формулы для тригонометрических функций от суммы и разности аргументов. Формулы приведения.

Тригонометрические функции двойного аргумента.

Преобразование тригонометрических сумм в произведения.

Универсальные тригонометрические подстановки.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение тригонометрических уравнений.

Тема 10. Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график.

Определение логарифма и его свойства.

Логарифмическая функция и ее график.

Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП (аудиторный контроль)	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Теория действительного числа	2			2			проверка индивидуальных заданий
2	Аксиоматика элементарной геометрии	2			2			проверка индивидуальных заданий
3	Измерение геометрических величин	2			2			проверка индивидуальных заданий
4	Системы координат и уравнения фигур	2			2		2	контрольная работа
5	Числа и вычисления	2			2			проверка индивидуальных заданий
6	Алгебраические выражения и их преобразования	2			2			проверка индивидуальных заданий
7	Уравнения и неравенства	4			4		2	проверка индивидуальных заданий
8	Простейшие функции	4			4			проверка индивидуальных заданий
9	Тригонометрические функции и обратные к ним	8			6		2	контрольная работа
10	Показательная и логарифмическая функции	8			4			проверка индивидуальных заданий
	Итого	36			30		6	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

- 1 Киселев А.П. Геометрия (Планиметрия и стереометрия). М.: Физматлит, 2004.
- 2 Болтянский В.Г., Савин А.П. Беседы о математике. Книга 1. Дискретные объекты. ФИМА, МЦНМО, 2002.
- 3 Гельфанд И.М., Глаголева Е.Г., Кириллов А.А. Метод координат. М.: Наука, 1973.
- 4 Кононов С.Г., Тышкевич Р.И., Янчевский В.И., Введение в математику, ч.2. Мн.: БГУ, 2003.
- 5 Киселёв А. П. Алгебра. Ч. I. М.: Физматлит, 2006.
- 6 Киселёв А. П. Алгебра. Ч. II. М.: Физматлит, 2005.
- 7 Киселев А. П. Арифметика. М.: Физматлит, 2002.
- 8 Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа: Учебное пособие для 9–10 кл. сред. шк. М.: Просвещение, 1986.
- 9 Потапов, М. К. и др. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции: Учеб. пособие. М.: Высшая школа, 2001.
- 10 Новоселов С.В. С.В. Специальный курс элементарной алгебры. М.: Высшая школа, 1962.
- 11 Новоселов С.В. С.В. Специальный курс тригонометрии. М.: Высшая школа, 1967.
- 12 Бачурин В. А. Задачи по элементарной математике и началам математического анализа. — М.: Физматлит, 2005.
- 13 Болтянский В.Г., Сидоров Ю.В., Шабунин М.И. Лекции и задачи по элементарной математике. М.: Наука, 1974.

Перечень дополнительной литературы

- 14 Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. М.: Просвещение, 1990.
- 15 Виленкин Н.Я. и др. Математика (пособие для пединститутов). М.: Просвещение, 1977.
- 16 Моденов П.С. Сборник задач по математике с анализом решений. М.: Советская наука, 1959.
- 17 Моденов П.С. Сборник задач по специальному курсу элементарной математики. М.: Советская наука, 1957.
- 18 Прасолов В. В. Задачи по алгебре, арифметике и анализу: Учебное пособие. М.: МЦНМО, 2007.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами используется следующий диагностический инструментарий:

- проверка индивидуальных заданий;
- контрольные работы.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Элементарная математика» учебным планом предусмотрен зачет по направлению специальности 1-31 03 01-01 Математика (научно-производственная деятельность), экзамен по направлению специальности 1-31 03 01-03 Математика (экономическая деятельность).

Итоговая оценка формируется на основе 3-х документов:

1. Правила проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования (Постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29.05.2012 г.).

2. Положение о рейтинговой системе оценки знаний студентов по дисциплине в Белорусском государственном университете (Приказ ректора БГУ от 31.03.2020 № 189-ОД).

3. Критерии оценки знаний и компетенций студентов по 10-балльной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 22.12.2003 № 21-04-1/105).

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

- индивидуальные задания – 40 %;
- контрольные работы – 60 %.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов. Вес оценки по текущей успеваемости составляет 50 %, экзаменационная оценка – 50 %.

**Примерный перечень заданий
для управляемой самостоятельной работы студентов
Тема 4. Системы координат и уравнения фигур (2 ч)
Построить график функции:**

1) $y = x^2 + x + 1$

2) $y = 2x^2 - 3x + 2$

3) $y = x^2 - 5x$

4) $y = 3x^2 - 5x + 6$

5) $y = 7 - \frac{1}{x-1}$

6) $y = \frac{1}{x+1} + 5$

(Форма контроля – контрольная работа)

Тема 7. Уравнения и неравенства (2 ч)

Задание 1.

1. Решить неравенство: $|x + 1| + |x - 2| > 5$

2. Решить уравнение: $\cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x = \frac{1}{16}$
3. Решить уравнение: $5^{\lg x} = 50 - x^{\lg x}$
4. Найти все значения a , при которых система имеет бесконечно много решений:

$$\begin{cases} (a+1)x + 8y = 4a \\ ax + (a+3)y = 3a - 1 \end{cases}$$

Задание 2.

1. Решить неравенство: $|2x - 1| \leq |x + 1| + 1$
2. Решить уравнение: $\frac{1+\sin 2x}{1-\sin 2x} + 2 \frac{1+\lg x}{1-\lg x} - 3 = 0$
3. Решить уравнение: $3 \times 16^x + 2 \times 81^x = 5 \times 36^x$
4. Найти все значения a , при которых система не имеет решений:

$$\begin{cases} 2x + a^2y = a^2 + a - 2 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$$

Задание 3.

1. Решить систему:
$$\begin{cases} \sqrt{3x + 2y + 25} - \sqrt{2y - 5x} = 1 \\ 2y - x = 8 \end{cases}$$
2. Решить уравнение: $2 \sin 17x + \sqrt{3} \cos 5x + \sin 5x = 0$
3. Решить уравнение: $\log_4 \log_2 x + \log_2 \log_4 x = 2$
4. Найти все значения параметра a такие, что для любого значения b найдется хотя бы одно значение c , при котором система уравнений имеет хотя бы одно решение:

$$\begin{cases} bx + y = ac^2 \\ x + by = ac + 1 \end{cases}$$

(Форма контроля – контрольная работа)

Тема 9. Тригонометрические функции и обратные к ним (2 ч)

Решить тригонометрическое уравнение:

- 1) $\cos x \cos 7x = \cos 3x \cos 5x$
- 2) $\cos^2 x = 5 + 5 \sin x$
- 3) $2 \cos x (\sin x + 1) = \sqrt{3} (\sin x + 1)$
- 4) $\sin^2 \left(2x - \frac{\pi}{4} \right) + \cos^2 \left(\frac{5x}{2} + \frac{\pi}{4} \right) = 1$
- 5) $3 \tan^2 x + \cos 2x = 2 \cos^2 x$
- 6) $\cos x - 2\sqrt{3} \sin^2 x = \cos 3x$

(Форма контроля – контрольная работа)

Примерная тематика лабораторных занятий

Занятие 1. Развитие понятия числа. Натуральные, целые, рациональные, действительные числа.

Занятие 2. «Начала» Евклида, аксиомы и постулаты Евклида.

Занятие 3. Измерение длин отрезков. Соизмеримые и несоизмеримые отрезки. Углы и их измерение.

Занятие 4. Длина линии и способы ее нахождения. Измерение площадей и объемов фигур.

Занятие 5. Прямоугольные декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Основные способы задания геометрических фигур: уравнения фигур и параметризация.

Занятие 6. Общие декартовы системы координат. Полярные системы координат на плоскости. Сферические и цилиндрические системы координат в пространстве.

Занятие 7. Делители и кратные числа. Деление с остатком. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. НОД и НОК чисел. Алгоритм Евклида.

Занятие 8. Метод математической индукции. Рациональные числа и действия над ними, свойства операций. Сравнение чисел, свойства числовых неравенств.

Занятие 9. Степени и их свойства.

Занятие 10. Деление многочленов с остатком, схема Горнера. Теорема Безу и следствия из нее. НОД и НОК многочленов. Алгоритм Евклида.

Занятие 11. Неприводимые многочлены. Разложение многочлена на неприводимые множители.

Квадратный трехчлен: выделение полного квадрата, формулы корней квадратного уравнения, теорема Виета, разложение на линейные множители.

Занятие 12. Уравнения и неравенства.

Занятие 13. Понятие функции как соответствия, область определения и область значений. График функции. Сложная функция, обратная функция.

Занятие 14. Тригонометрические функции и обратные к ним

Занятие 15. Показательная функция, ее свойства и график. Определение логарифма и его свойства. Решение показательных и логарифмических уравнений неравенств.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется **практико-ориентированный подход**, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Элементарная математика» используются современные информацион-

ные ресурсы: размещается на образовательном портале комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, учебное издание для теоретического изучения дисциплины, материалы текущего контроля и текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к зачету, экзамену, задания, вопросы для самоконтроля и др., список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов и др.).

При составлении индивидуальных заданий по учебной дисциплине задания располагаются в порядке возрастания их сложности: задания, формирующие достаточные знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания; задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения; задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний.

Таким образом, задания рекомендуется делить на три модуля:

- задания, формирующие достаточные знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания;
- задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения;
- задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний.

Примерный перечень вопросов к зачету/экзамену

1. Натуральные, целые, рациональные, действительные числа. Геометрическая интерпретация чисел как точек числовой прямой.
2. Аксиоматический метод построения теории, аксиоматика Евклида. Аксиоматика Гильберта евклидовой геометрии.
3. Измерение длин отрезков. Соизмеримые и несоизмеримые отрезки. Углы и их измерение.
4. Длина линии и способы ее нахождения. Измерение площадей и объемов фигур.
5. Прямоугольные декартовы координаты на плоскости и в пространстве.
6. Основные способы задания геометрических фигур: уравнения фигур и параметризация.
7. Общие декартовы системы координат. Полярные системы координат на плоскости. Сферические и цилиндрические системы координат в пространстве.
8. Делители и кратные числа. Деление с остатком. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. НОД и НОК чисел. Алгоритм Евклида.
9. Метод математической индукции. Рациональные числа и действия над ними, свойства операций. Сравнение чисел, свойства числовых неравенств.
10. Степень с натуральным показателем. Степень с целым показателем. Умножение и деление степеней с целыми показателями. Степень произведения. Степень частного. Возведение степени в степень.
11. Корень n -й степени из числа и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства.
12. Одночлен. Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочле-

нов. Степень многочлена, степень произведения многочленов. Деление многочленов с остатком, схема Горнера.

13. Теорема Безу и следствия из нее. НОД и НОК многочленов. Алгоритм Евклида. Неприводимые многочлены. Разложение многочлена на неприводимые множители.

14. Квадратный трехчлен: выделение полного квадрата, формулы корней квадратного уравнения, теорема Виета, разложение на линейные множители.

15. Уравнение. Корень уравнения. Линейное уравнение. Системы линейных уравнений. Решение системы. Эквивалентные системы. Элементарные преобразования системы линейных уравнений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Неравенства. Решения неравенства.

16. Понятие функции как соответствия, область определения и область значений. График функции. Сложная функция, обратная функция. Свойства линейной функции и ее график.

17. Тригонометрические функции и обратные к ним

18. Показательная функция, ее свойства и график.

19. Определение логарифма и его свойства. Логарифмическая функция и ее график.

20. Решение показательных и логарифмических уравнений неравенств.

Другая значимая информация

Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Определить тип чисел.
2. Расположить числа на числовой прямой
3. Сформулировать аксиомы Евклида.
4. Построить угол заданной меры.
5. Построить отрезок заданной иррациональной длины.
6. Вычислить объем.
7. Вычислить длину.
8. Определить координаты точки на плоскости.
9. Записать уравнение линии.
10. Разложить число на множители.
11. Найти НОД и НОК чисел.
12. Доказать утверждение по индукции.
13. Расположить числа в порядке возрастания.
14. Разделить многочлен на многочлен по схеме Горнера.
15. Разложить многочлен на неприводимые множители
16. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
17. Решить неравенства.
18. Найти область определения и область значений функции.
19. Построить сложную функцию.
20. Найти обратную функцию.
21. Преобразовать тригонометрические суммы в произведения.

- 22. Решить тригонометрические уравнения.
- 23. Вычислить логарифмы.
- 24. Решить показательные и логарифмические уравнения.
- 25. Решить показательные и логарифмические неравенства.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Математический анализ	кафедра теории функций	нет	вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 23.03.2020)
2. Алгебра и теория чисел	кафедра высшей алгебры и защиты информации	нет	вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 31.03.2020)
3. Аналитическая геометрия	кафедра геометрии, топологии и методики преподавания математики	нет	вносить изменения не требуется (протокол № 10 от 13.04.2020)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
