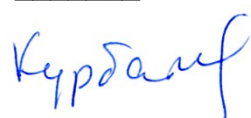


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
_____ системного анализа и управления
 _____ проф. Курбатов В.Г.
31.03.2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.03 Основы высшей математики

1. Код и наименование направления подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

2. Профиль подготовки: Прикладная математика и компьютерные технологии

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра системного анализа и управления

6. Составители программы: Курбатов Виталий Геннадьевич, д.ф.-м.н., профессор _____

7. Рекомендована: _____
Научно-методическим советом факультета прикладной математики, информатики и механики (протокол №6 от 17.03.2025) _____

8. Учебный год: 2025/2026

Семестр: 1

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- выравнивание уровня довузовской подготовки, осуществляемого в различных школах; обучение методам решения типовых задач, изучаемых в различных предметах 1-го семестра.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение навыков работы с обозначениями теории множеств;
- развитие навыков в изображении эскизов функций;
- приобретение опыта в работе с отношениями эквивалентности и порядка;
- приобретение навыков в проведении доказательств и других логических рассуждений;
- приобретение навыков в элементарном использовании комплексных чисел;
- закрепление навыков обращения с матрицами и определителями;
- получение практических навыков в решении алгебраических задач, связанных с определителями.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина относится к части ФТД, Факультативные дисциплины. От студентов требуется знание только школьной программы. Получаемые знания и практические навыки необходимы для других курсов, изучаемых в первом семестре.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1	Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированные в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук	Знать: обозначения, терминологию и основные приемы работы с множествами и комплексными числами Уметь: грамотно проводить логические рассуждения и доказательства простейших утверждений Владеть: навыками работы с матрицами, комплексными числами и многочленами

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.—2/72.

Форма промежуточной аттестации зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			1	№ семестра
Аудиторные занятия		32	32	...
в том числе:	лекции	16	16	
	практические	16	16	
	лабораторные			
Самостоятельная работа		40	40	
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации (зачет — __ час.)		0	0	
Итого:		72	72	

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Множества	Основные понятия, связанные с функциями и множествами. Работа с бесконечными множествами.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
1.2	Функции	Композиция функций. Построение эскизов графиков. Инъективность и сюръективность. Обратная функция.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
1.3	Отношения	Отношения эквивалентности и частичного порядка.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
1.4	Введение в логику	Связки и таблицы истинности. Импликация и ее отрицание. Доказательства от противного. Понятие о кванторах. Принцип построения отрицания к логическому высказывания.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
1.5	Математическая индукция	Аксиома математической индукции. Различные формулировки математической индукции.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
1.6	Комплексные числа	Декартова, тригонометрическая и показательная форма. Умножение и деление. Извлечение корней и решение квадратных уравнений.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
1.7	Определители и матрицы	Умножение матриц. Действия с определителями. Методы Крамера и Гаусса. Алгоритм решения неопределенной системы.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
1.8	Многочлены	Деление с остатком. Наибольший общий делитель. Понятие о главных идеалах.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801

			w.php?id=31801
2. Практические занятия			
2.1	Множества	Операции с множествами. Изображение множеств на прямой. Диаграммы Венна. Работа с бесконечными множествами. Изображение множеств на прямой.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
2.2	Функции	Композиция функций. Построение эскизов графиков. Инъективность и сюръективность. Обратная функция.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
2.3	Отношения	Отношения эквивалентности и частичного порядка.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
2.4	Введение в логику	Связки и таблицы истинности. Импликация и ее отрицание. Доказательства от противного. Понятие о кванторах. Принцип построения отрицания к логическому высказыванию.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
2.5	Математическая индукция	Решение задач.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
2.6	Комплексные числа	Декартова, тригонометрическая и показательная форма. Умножение и деление. Извлечение корней и решение квадратных уравнений.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
2.7	Определители и матрицы	Умножение матриц. Действия с определителями. Методы Крамера и Гаусса. Алгоритм решения неопределенной системы.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
2.8	Многочлены	Деление с остатком. Наибольший общий делитель.	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Множества	2	2		5	9
2	Функции	2	2		5	9
3	Отношения	2	2		5	9
4	Введение в логику	2	2		5	9
5	Математическая индукция	2	2		5	9
6	Комплексные числа	2	2		5	9
7	Определители и матрицы	2	2		5	9
8	Многочлены	2	2		5	9
	Итого:	16	16		40	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Курс должен помочь студентам освоиться с формой обучения в университете и помочь в освоении наиболее непривычных разделов высшей математики. Поэтому следует всячески приветствовать обсуждение вопросов, задаваемых студентами, а также проведение занятий в форме диалога.

Домашние задания предполагают закрепление вопросов, обсуждавшихся в аудитории.

Желателен просмотр материала по другим изучаемым дисциплинам с целью подготовки тем для обсуждения на лекциях и практических занятиях.

Приветствуются вопросы студентов по теме учебной дисциплины и смежным вопросам в ходе аудиторных занятий.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Курбатов В.Г. Алгебра : учебное пособие // В.Г. Курбатов – Воронеж, Издательский дом ВГУ, 2022. – 604 с. – URL: https://disk.yandex.ru/i/Lq3W1HNR3cUauw или Образовательный портал «Электронный университет ВГУ», Алгебра (ПМИ) — Режим доступа: https://edu.moodle.ru

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Столл Р.Р. Множества. Логика. Аксиоматические теории / Р.Р. Столл.—М.: Просвещение, 1968.— 231 с.— Режим доступа: Основы высшей математики (ПМИ)/ В.Г. Курбатов— Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — https://edu.moodle.ru
2	Очан Ю.С. Сборник задач по математическому анализу / Ю. С. Очан.— М.: Просвещение, 1981.— 271 с.— Режим доступа: Основы высшей математики (ПМИ)/ В.Г. Курбатов— Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — https://edu.moodle.ru
3	Гельфанд И.М., Глаголева Е.Г., Шноль Э.Э. Функции и графики (основные приемы) / И.М. Гельфанд, Е.Г. Глаголева, Э.Э. Шноль – М. МЦНМО, 2006. – 120 с.— Режим доступа: Основы высшей математики (ПМИ)/ В.Г. Курбатов— Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — https://edu.moodle.ru
4	Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре / Д.К. Фаддеев, И.С. Соминский. – М.: Наука: 1972. – 303 с.— Режим доступа: Основы высшей математики (ПМИ)/ В.Г. Курбатов— Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — https://edu.moodle.ru

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	Электронно-библиотечная система «Лань» — Режим доступа: https://e.lanbook.com
2.	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета— Режим доступа: https://www.lib.vsu.ru
3.	Курбатов В.Г. Алгебра : учебное пособие // В.Г. Курбатов – Воронеж, Издательский дом ВГУ, 2022. – 604 с. – URL: https://disk.yandex.ru/i/Lq3W1HNR3cUauw или Образовательный портал «Электронный университет ВГУ», Алгебра (ПМИ) — Режим доступа: https://edu.moodle.ru

	ный портал «Электронный университет ВГУ», Алгебра (ПМИ) — Режим доступа: https://edu.moodle.ru
4.	<i>Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801</i>

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Основы высшей математики (ПМИ) https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801
2	Алгебра 2024-2025 / В. Г. Курбатов. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.moodle.ru .

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение): Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс, размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle) по адресу <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31801>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебная аудитория для проведения лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы, проведения текущих и промежуточных аттестаций: специализированная мебель, доска (маркерная или меловая) компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), допускается использование переносного оборудования.

Программное обеспечение:

ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), с возможностью подключения к сети «Интернет» и платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами (MS Office, Мой Офис, LibreOffice).

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Раздел 1 Множества Раздел 2. Введение в логику Раздел 3. Функции Раздел 4. Отношения Раздел 5. Математическая индукция Раздел 5. Комплексные числа Раздел 7. Определители и матрицы Раздел 8. Многочлены	ОПК-1	ОПК-1.1	<i>Собеседование</i>
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				<i>Перечень вопросов см. ниже.</i>

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

П.1: Контроль текущей успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: домашние задания, собеседование.

Описание технологии проведения собеседования по практическим занятиям

Средство промежуточного контроля усвоения разделов дисциплины организовано в виде собеседования преподавателя и обучающегося.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: собеседование по экзаменационным билетам к зачету и решению задач.

Перечень вопросов к собеседованию

1. Определение множества.
2. Операции над множествами.
3. Композиция функций.
4. Инъективность и сюръективность функций.
5. Обратная функция.
6. Бесконечные операции с множествами.
7. Отношение эквивалентности.
8. Отношение частичного порядка.
9. Импликация и ее отрицание. Доказательства от противного.
10. Организация необходимых и достаточных доказательств.
11. Построение отрицания к логическому высказыванию.
12. Различные варианты применения математической индукции.
13. Умножение и деление комплексных чисел в декартовой и тригонометрической форме.
14. Извлечение корней из комплексных чисел. Решение квадратных уравнений.
15. Неопределенные системы линейных уравнений.
16. Деление многочленов с остатком.
17. Нахождение наибольшего общего делителя.

Образец билета к зачету

1. Построение отрицания к логическому высказыванию.
2. Задача на бесконечные операции с множествами.
3. Задача на решение неопределенной системы алгебраических уравнений.

Описание технологии проведения зачета

Средство промежуточного контроля усвоения разделов дисциплины, организованное в виде собеседования преподавателя и обучающегося. Зачет может выставляться без собеседования на основании активной работы во время семестра и качественного выполнения домашних работ.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся демонстрирует знание основных определений, необходимых для дальнейшего обучения и подтверждает освоение компетенций, необходимых для решения основных типов задач.

Оценка «незачтено» выставляется, если обучающийся не в состоянии выполнить более 1/3 всех заданий; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.