

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Курганский государственный университет»

(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/ Змызгова Т.Р. /

31» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ВВОДНЫЙ КУРС МАТЕМАТИКИ**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**01.05.01 – Фундаментальная математика и механика**

**Направленность (профиль): Математическое и программное  
обеспечение информационных систем**

Формы обучения: очная.

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Вводный курс математики» составлена в соответствии с учебным планом по программе специалитета  
Фундаментальная математика и механика (Математическое и программное обеспечение информационных систем),  
утвержденным :  
- для очной формы обучения « 30 » июня 2023 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры  
«Математика и физика»  
« 31 » августа 2023 года, протокол № 1

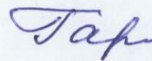
Рабочую программу составил  
Старший  
преподаватель



Е.А. Лукерьянова

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Математика и физика»



М.В. Гаврильчик

Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетных единицы трудоемкости (72 академических часов)

| Вид учебной работы   | На всю дисциплину | Семестр      |
|--|-------------------|--------------|
|  |                   | 1            |
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>                | <b>16</b>         | <b>16</b>    |
| <b>в том числе:</b>  |                   |              |
| Лекции   | -                 | -            |
| Практические занятия   | 16                | 16           |
| <b>Самостоятельная работа, всего часов</b>   | <b>56</b>         | <b>56</b>    |
| <b>в том числе:</b>  |                   |              |
| Подготовка к зачету  | 18                | 18           |
| Другие виды самостоятельной работы<br>(самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины) | 38                | 38           |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>  | <b>Зачет</b>      | <b>Зачет</b> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>                    | <b>72</b>         | <b>72</b>    |



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Вводный курс математики» относится к обязательной части учебного блока 1.

### *Краткое содержание дисциплины.*

Множества. Элементы математической логики. Предикаты. Теоремы. Метод математической индукции.

Дисциплина «Вводный курс математики» базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных студентами в школе. Освоение обучающимися дисциплины «Вводный курс математики» опирается также на знания, умения, навыки и компетенции, приобретаемые в результате освоения дисциплин: аналитическая геометрия, математический анализ, алгебра.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Вводный курс математики», лежат в основе математического образования, они необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений, экономических дисциплин. В частности, знания данного курса используются в геометрии, математическом анализе, математической логике, дифференциальных уравнениях, дискретной математике и экономических дисциплинах.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для осуществления профессиональной деятельности.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Вводный курс математики» является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности. При освоении дисциплины вырабатывается умение логически мыслить, проводить доказательства утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических и геометрических задач, задач математического анализа и задач, относящихся к другим математическим дисциплинам.

Задачами дисциплины являются: повторение и углубление важных разделов элементарной математики; знакомство с новыми методами и приемами решения конкретных задач по изучаемым темам.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать**

- Основные понятия и методы изучаемых разделов (для ОПК – 1);
- Основные формулы и алгоритмы для решения задач по разным разделам алгебры, геометрии и математического анализа (ОПК – 1).
- Основные определения, понятия, методы доказательств тождеств и неравенств (ОПК – 1).
- Формулировку принципа математической индукции
- Способы определения корректности поставленной математической задачи (ОПК – 1).

**Уметь**

- Применять изученные теоретические положения к решению разнообразных задач из курсов алгебры, геометрии, математического анализа (ОПК -1).

**Владеть**

- Методами доказательства утверждений в этой области (для ОПК – 1).
- Владеть навыками практического использования математических методов при анализе различных задач (для ОПК – 1).



#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

| Рубежны<br>й<br>контроль | Шифр<br>раздела,<br>темы<br>дисципли<br>ны | Наименование раздела,<br>темы дисциплины | Количество часов<br>контактной работы с<br>преподавателем |                          |
|--------------------------|--|--|---|--------------------------|
|                          |  |  | Лекции  | Практическ<br>ие занятия |
|                          |  | <b>1 семестр</b>                         | -   | <b>16</b>                |
| Рубеж<br>1               | P1   | Множества.                               |   | <b>2</b>                 |
|                          | P2   | Элементы математической<br>логики        |   | <b>4</b>                 |
| Рубеж<br>2               | P3   | Предикаты                                |   | <b>2</b>                 |
|                          | P4   | Теоремы и их виды                        |   | <b>4</b>                 |
|                          | P5   | Метод математической<br>индукции         |   | <b>4</b>                 |

## 4.2 Практические занятия

| Шифр раздела, темы дисциплины | Наименование раздела, темы дисциплины | Наименование и содержание практических занятий (с указанием часов)  | Нормативные часы |
|-------------------------------|---------------------------------------|---|------------------|
|                               | I семестр                             |   | <b>16</b>        |
| P1                            | Множества                             | <p>Понятие множества. Виды множеств. Действия над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Подмножества.</p> <p>Способы задания множеству. Формула Грассмана</p>              | 2                |
| P2                            | Элементы математической логики        | <p>Высказывание, виды высказываний. Операции над высказываниями. Тавтологически истинные формулы. Тавтологически ложные формулы. Равносильные формулы. Законы логики.</p> | 3                |
|                               |                                       | Рубежный контроль 1   | 1                |
| P3                            | Предикаты                             | <p>Понятие предиката. Область истинности и область определения предиката. Виды предикатов.</p>  | 2                |

|    |                               |   |   |
|----|-------------------------------|---|---|
| P4 | Теоремы и их виды             | Логическое следование и логическая равносильность. Необходимое и достаточное условие. | 2 |
|    |                               | Теоремы и их виды. Методы доказательства теорем.                                      | 2 |
| P5 | Метод математической индукции | Суть метода математической индукции   | 3 |
|    |                               | Рубежный контроль 2   | 1 |

#### 4.4 КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Учебным планом не предусмотрены контрольные работы.

#### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, теоремы и формулы, доказательство теорем, свойств, на которых заостряет внимание преподаватель. Перед лекцией необходимо повторить материал, выделить непонятные места в лекции, чтобы обсудить их на занятии.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий коллективного взаимодействия, групповая форма работы.

Практические занятия будут проводиться с использованием различных технологий (индивидуализированного обучения, групповой формы обучения)

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения



материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям и рубежным контролям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице

| <b>Рекомендуемый режим самостоятельной работы</b> |   |                    |
|---|---|--------------------|
| Шифр СРС  | Виды самостоятельной работы студентов (СРС)   | Трудоемкость, часы |
| С1  | Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса: множества, элементы математической логики, метод математической индукции | 18                 |
| С2  | Подготовка к аудиторным занятиям (практические занятия) по 2 часа на каждое занятие   | 16                 |
| С3  | Подготовка к рубежному контролю ( по 2 часа на каждый рубеж)  | 4                  |
| С4  | Подготовка к зачету   | 18                 |
| <b>Итого:</b>                                     |   | <b>56</b>          |

## **6. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине**

### **6.1. Перечень оценочных средств**

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения)
2. Перечень вопросов к зачету.
3. Задания для рубежных контролей №1,2.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплины

| № | Наименование   | Содержание  |                                     |                                     |                                 |
|---|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Распределение баллов за семестр по видам учебной работы                                | <i>Распределение баллов за I семестр</i>  |                                     |                                     | <i>Промежуточная аттестация</i> |
|   |  | Выполнение и защита практических занятий<br>5 балл<br>56·8  | Рубежный контроль 1<br>до 15 баллов | Рубежный контроль 2<br>до 15 баллов | зачет                           |
|   |  | 40  | 15                                  | 15                                  | 30                              |
| 2 | Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена | 60 и менее баллов – не зачтено<br>61-73 балла - зачтено<br>74-90 балла – зачтено,<br>91-100 баллов – зачтено, |                                     |                                     |                                 |



|   |  |  |
|---|--|--|
| 3 | <p>Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет, экзамен), возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине</p> | <p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедур промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае балльной оценки, получаемой обучающимся определяется по количеству итог баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине</li> </ul> <p>дополнительные баллы начисляются преподавателем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой общественной деятельности КГУ.</li> </ul> |
| 4 | <p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>                   | <p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>  |



### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли №1,2 проводятся в форме письменных проверочных работ. Рубеж 1,2 содержит 5 заданий, которые оцениваются по 3 балла каждый. На каждый рубеж студенту отводится время не менее 60 минут. Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Зачет в семестре проводится по списку вопросов. Студенту предлагается ответить на 3 вопроса, они оцениваются по 10 баллов каждый.

Время, отводимое студенту на зачетное задание, составляет 30 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости, зачета заносятся преподавателем в ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

#### Рубежный контроль 1

1. Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ , если  $A = \{a, b, c, d, m, k\}$ ,  $B = \{b, c, d, k, l\}$ .
2. Вычислить будет ли формула тождественно ложной  $\overline{X \leftrightarrow Y} \wedge (\overline{X \vee Y}) \wedge (X \vee \overline{Y})$ .
3. Проверить равносильность формул  $\overline{X} \wedge (X \vee Y) \equiv \overline{X} \wedge Y$ .
4. Доказать равенство множеств:

$$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C)$$

5. Контрольную работу, содержащую одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии, писали 105 учащихся. Задачу по алгебре решили 70 человек, по геометрии – 59, по тригонометрии – 62. 90 учащихся решили задачи по алгебре или геометрии, 89 – по геометрии или тригонометрии. По алгебре или по тригонометрии задачи были решены 91 учащимся, а 6 школьников не решили ни одной задачи. Сколько учащихся решили все три задачи?

#### Рубежный контроль 2

1. Для следующих предикатов, заданных на множестве действительных чисел, найдите области истинности:

а)  $x^3 - y^3 = 26$  и  $x^2y - xy^2 = 6$ ; б)  $\log_3^2 x - 3 \log_3 x + 5 = 3^{\log_3 9}$ ;

в)  $2^{\frac{a}{x}} \geq 0,5^{x-4}$ .

$$в) ) 2^{\frac{3}{x}} \geq 0,5^{x-4}.$$

2. На множестве  $M = \{0;1;2;3;4;5;6\}$  заданы предикаты

$P(x)$ : «Число  $x$  является делителем числа 4»,

$Q(x)$ : « $x \geq 1$ ».

Определите множество истинности предиката  $P(x) \Rightarrow Q(x)$ . Следует ли предикат  $Q(x)$  из предиката  $P(x)$ ?

3. В каждом из следующих случаев укажите, какое из двух утверждений логически следует из другого, и разными способами сформулируйте импликацию, используя термины «необходимое условие» и «достаточное условие»:

$A(x)$ : « $x > 0$ »;  $B(x)$ : « $2x > 0$ »,  $x \in R$ .

4. Пользуясь методом математической индукции, докажите, что при любом натуральном значении  $n$  истинно равенство:

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6};$$

5. Докажите методом математической индукции, что при любом целом неотрицательном  $n$  справедливы утверждения:  
( $7^{n+2} + 8^{2n+1}$ ):57;

### *1 семестр*

#### *Вопросы к зачету*

1. Множества. Способы задания множеств.
2. Виды множеств.
3. Включение, свойства включения.
4. Подмножества.
5. Равные множества.
6. Операции над множествами.
7. Свойства операций над множествами.
8. Диаграммы Эйлера Венна.
9. Формула Грассмана.
10. Высказывания, виды высказываний.
11. Операции над высказываниями.
12. Формулы алгебры высказываний.
13. Равносильность формул.
14. Основные законы логики.
15. Тавтологически истинные формулы.



16. Тавтологически ложные формулы.
17. Предикаты.
18. Операции над предикатами.
19. Область истинности и область определения предиката.
20. Логическое следствие, логическая равносильность.
21. Необходимые и достаточные условия.
22. Теоремы и их виды.
23. Метод от противного доказательства теорем.
24. Прямое произведение множеств.
25. Аксиоматическое определение натуральных чисел. Аксиома индукции.
26. Принцип математической индукции. Метод математической индукции.

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.



## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная учебная литература

1. Тимофеева И. Л. и др. Вводный курс математики: учебное пособие для студентов под ред. В. Л. Матросова. – М: Издательский дом «Академия», 2011. – 240 с. (электронный ресурс: [www.akademia-moskow.ru](http://www.akademia-moskow.ru)).
2. Вводный курс элементарной математики (<https://educon.by/index.php/info>).
3. Ильиных А. П. Вводный курс математики: учебное пособие. – Екатеринбург, - 2006г. – 110с. ([window.edu.ru/catalog](http://window.edu.ru/catalog)).
4. Алеева А. Я. И др. Математика: вводный курс. – Тамбов: изд – во Тамбовского гос. тех. Университета, 2008. – 76с. ([www.tstu.ru/book/elib/pdf/2008](http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2008)).

### 7.2. Дополнительная литература

1. Битнер В.А. Краткий курс школьной математики. – СПб: Питер, 2007. – 416с.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Логиновских Л.М., Тыщук Л. Н. Материалы для практических занятий по алгебре и теории чисел. – Курган: Курганский Университет, 2007. – 94 с.

## 9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|  | Интернет-ресурс                                     | Краткое описание  |
|--|---|---|
|  | <a href="http://en.edu.ru/">http://en.edu.ru/</a>   | Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология). |
|  | <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a> | Федеральный портал «Российское образование»   |
|  | <a href="http://www.msu.ru">http://www.msu.ru</a>   | Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова   |

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе

## **12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**Вводный курс математики**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**01.05.01 – Фундаментальная математика и механика**

**Направленность (профиль): Математическое и программное  
обеспечение информационных систем**

Формы обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 23Е (72 академических часов)

Семестр: 1 (очная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Множества. Элементы математической логики. Предикаты.  
Теоремы. Метод математической индукции