

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Фундаментальной математики»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/Т.Р. Змызгова/
«28» сентября 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Вводный курс математики

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

**01.05.01 Фундаментальные математика и механика
профиль «Математическое и программное обеспечение
информационных систем»**

Формы обучения: очная.

Курган, 2022

Рабочая программа дисциплины «Вводный курс математики» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета «Фундаментальная математика и механика» (Математическое и программное обеспечение информационных систем), утвержденной:
- для очной формы обучения «30» августа 2022 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Фундаментальной математики» «31» августа 2022 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил:
К. пед. наук, доцент кафедры
«Фундаментальная математика»



А.В. Чернышова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Фундаментальная математика»



М.В. Гаврильчик

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

1. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ.

Всего: 2 зачетные единицы трудоёмкости (72 академических часа)

Очная форма обучения

| Вид учебной работы | На всю дисциплину | Семестр |
|--|-------------------|--------------|
| | | 1 |
| Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе: | 16 | 16 |
| Лекции | - | - |
| Практические занятия | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа, всего часов в том числе: | 56 | 56 |
| Подготовка к зачету | 18 | 18 |
| Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины) | 22 | 22 |
| Контрольные работы | 16 | 16 |
| Вид промежуточной аттестации | Зачет | Зачет |
| Общая трудоёмкость дисциплины и трудоёмкость по семестрам, часов | 72 | 72 |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Вводный курс математики» относится к обязательной части блока Б1.

Изучение дисциплины «Вводный курс математики» базируется на знаниях, полученных в школьном курсе математики, а также знаниях, параллельно полученных в курсах математического анализа, алгебры и аналитической геометрии.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для успешного усвоения вузовских курсов математики: математического анализа, алгебры, геометрии и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Вводный курс математики» является подготовка студентов первого курса к освоению ими основных математических дисциплин; помощь в овладении основ математической культуры.

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

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: – Правила перевода прикладной задачи на язык математики и обратного перевода (ОПК-1).

Уметь: – Строить математические модели прикладных задач, решать задачу на языке модели и переводить результат с математического языка на язык прикладной задачи (ОПК-1).

Владеть: – Приёмами перевода с одного вида математического языка на другой и на язык прикладной задачи (ОПК-1).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно – тематический план

| Рубеж | Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы | Количество часов контактной работы с преподавателем | |
|---------------|---------------------|---|---|------------------|
| | | | Лекции | Практич. занятия |
| Рубеж 1 | 1 | Элементы теории множеств | - | 4 |
| | 2 | Элементы математической логики (Высказывания. Операции) | - | 3 |
| | | Рубежный контроль № 1 | - | 1 |
| Рубеж 2 | 3 | Элементы математической логики (Предикаты. Теоремы) | - | 4 |
| | 4 | Метод математической индукции | - | 3 |
| | | Рубежный контроль № 2 | - | 1 |
| Всего: | | | - | 16 |

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Не предусмотрены

4.3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

| № Раздела, темы | Наименование раздела, темы | Наименование темы практического занятия | Норматив времени |
|-----------------|---|---|------------------|
| | | | Очная форма |
| 1. | Элементы теории множеств | Основные понятия теории множеств. Числовые множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Формула Грассмана. | 4 |
| 2. | Элементы математической логики (Высказывания. Операции) | Высказывания и операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Равносильность формул. | 3 |
| | | Рубежный контроль № 1 | 1 |
| 3. | Элементы математической логики (Предикаты. Теоремы) | Предикаты. Кванторы. Теоремы | 4 |
| 4. | Метод математической индукции | Принцип математической индукции. Алгоритм доказательства методом математической индукции. Виды задач, решаемых методом математической индукции. Примеры | 3 |

| | | | |
|--|--|--|----|
| | | задач из теории чисел, геометрии, алгебры. | |
| | | Рубежный контроль № 2 | 1 |
| | | Итого | 16 |

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Так как основной целью курса является систематизация и обобщение школьных знаний, актуализация умений в преобразовании выражений всех видов к необходимому для решения задач виду, то теоретические материалы оформляются в виде справочного материала в электронном виде, что является удобным при отыскании нужной теоретической информации при решении задач.

На практических занятиях преобладает самостоятельная работа в парном или в групповом режиме с последующим отчётом о работе в виде устного объяснения решения задачи или взаимопроверки результатов.

Для текущего контроля используется балльно–рейтинговая система контроля и оценки академической активности.

Выполнение самостоятельной работы предполагает работу с источниками информации по изучению теоретических положений и методов решения задач; подготовку к практическим занятиям; подготовку к рубежным контролям, подготовку к зачёту.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

| № п/п | Наименование вида самостоятельной работы | Рекомендуемая трудоёмкость, академич. час |
|-------|--|---|
| | | Очная форма |
| 1. | Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие) | 16 |
| 2. | Подготовка к рубежным контролям (по 6 часов на каждый) | 12 |
| 3. | Подготовка к зачёту | 18 |
| 4. | Самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины: | 10 |
| | Классификация формул алгебры высказываний. Значение тавтологий. | 5 |

| | | |
|--|--|----|
| | Свойства как одноместные предикаты. Классификация. Отношения как многоместные предикаты. | 5 |
| | Итого | 56 |

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
2. Перечень вопросов к зачету
3. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2
4. Банк тестовых заданий к зачету
5. Задания к практическим занятиям
6. Дополнительные задания исследовательского характера (на усмотрение преподавателя).

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

| № | Наименование | Содержание | | | | | |
|------------------|--|--|-----------------------------------|--|---------------------------|----------------------|-------|
| 1 семестр | | | | | | | |
| 1 | Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии) | Распределение баллов | | | | | |
| | | Вид учебной работы: | Посещение лекций | Посещение практических занятий, активность на занятиях | Рубежный контроль №1 | Рубежный контроль №2 | Зачёт |
| | | Балльная оценка: | - | До 32 | До 20 | До 18 | До 30 |
| | Примечания: | - | 8 практических занятий по 4 балла | На 4 практических занятия | На 8 практических занятия | | |
| 2 | Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета | 60 и менее баллов – незачтено; 61...100 – зачтено | | | | | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| 3 | Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов | | <p>Для допуска к промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы текущего и рубежного контроля и набрать не менее 50 баллов.</p> <p>Для получения зачета «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 61 для получения «автоматически» оценки «зачтено». <p>По согласованию с преподавателем студенту могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения заданий текущего и рубежного контроля, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</p> |
| 4 | Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра | | <p>В случае если к промежуточной аттестации не выполнены все задания и набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо выполнить дополнительные задания, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических занятий.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита отчетов по пропущенным практическим занятиям (1...2 балла); - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). <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 проводятся в форме самостоятельных работ.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты заданий для рубежных контролей состоят: № 1 – из 10 задач (каждая задача по 2 балла), № 2 – из 10 задач (задачи 1 и 2 по 1 баллу, остальные задачи по 2 балла).

На каждую работу при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежного контроля каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачетный тест состоит из 8 вопросов. Каждый вопрос в тесте оценивается от 3 до 5 баллов. Количество баллов по результатам зачета зависит от количества правильных ответов. Время, отводимое студенту на зачетный тест, составляет 25 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную 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 зачёта.

Рубеж 1

1. Даны два множества A и B . Найти: 1) $A \cap B$; 2) $A \cup B$; 3) $A \setminus B$; 4) $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$, если $A = \{12; 20; 34; 37\}$ и $B = \{2; 34; 35; 37\}$.
2. M – множество спортсменов России. Принадлежит ли этому множеству: а) Евгений Плющенко; б) Евгений Дементьев; в) Дмитрий Лоськов; г) Сергей Бубка; д) Бенъямин Нитаниягу; е) Мария Шарапова.
3. Составить и записать все возможные подмножества множества $X = \{31; 25; 14\}$.
4. В детском саду 52 ребенка. Каждый из них любит пирожное или мороженое. 25 детей любит пирожное, а 20 человек – пирожное и мороженое. Сколько детей любит мороженое?
5. Среди следующих множеств найдите равные: $A = \{1; 3; 6\}$, $B = \{6; 2; 3\}$, $C = \{6; 9; 3\}$, $D = \{9; 6; 3\}$, $E = \{3; 2; 6\}$, $K = \{3; 6; 9\}$, $L = \{x \mid x \in N, 1 \leq x < 5\}$, $M = \{x \mid x \in N, 1 \leq x \leq 4\}$, $R = \{x \mid x \in N, 2 < x \leq 4\}$, $P = \{x \mid x \in N, 1 < x \leq 4\}$.
6. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями, а какие нет: а) *математика – царица наук*; б) *ты знаешь теорию вероятностей?* в) *выучи урок, заданный по алгебре*; г) *есть школьники, которые знают математику на «5»*; д) *все школьники любят математику*.
7. Даны высказывания: А: «Идет дождь»; В: «Прогулка отменяется»; С: «Я вымокну»; D: «Я останусь дома». а) Запишите следующее сложное высказывание на языке алгебры логики: Е: «Я не вымокну, если на улице нет дождя или если прогулка отменяется, и я останусь дома». б) Переведите следующее сложное высказывание на русский язык: $A \wedge (\overline{B} \vee \overline{D}) \rightarrow C$
8. Выясните, равносильны ли формулы: $A \wedge B \wedge \overline{C}$ и $\overline{A \rightarrow (B \rightarrow C)}$.
9. Выясните, является ли формула тавтологией: $(a \vee b) \leftrightarrow (\overline{b} \wedge \overline{a})$.
10. Решите задачу: *Кто-то принес в класс цветы. Были высказаны следующие предположения: это Андрей и Борис, Андрей и Даша, Андрей и Сергей, Борис и Даша, Борис и Володя, Володя и Галя, Галя и Даша. Учитель сказал, что в одном из этих предположений одно имя названо правильно, а второе неправильно, во всех же остальных предположениях оба имени названы неверно. Кто принес цветы?*

Рубеж №2

1. На множестве $X = \{1; 2; 3; 4; 5\}$ заданы предикаты: $A(x)$: «Число x – простое»; $B(x)$: « $x < 3$ »; $C(x)$: « $(x - 1)(x + 2) = 0$ ». Найдите множество истинности каждого предиката.

2. Для каждого из предикатов задания 1 сформулируйте его отрицание и найдите его множество истинности:
3. Запишите словесную формулировку каждого из предикатов (используя задание 1) и найдите их множество истинности: 1) $A(x) \wedge B(x)$; 2) $A(x) \vee C(x)$; 3) $B(x) \vee A(x)$; 4) $B(x) \wedge C(x)$; 5) $\overline{A(x)} \wedge B(x)$; 6) $\overline{B(x)} \vee C(x)$.
4. Вместо точек поставьте слова «необходимо», «достаточно», «необходимо и достаточно», «необходимо, но не достаточно», «достаточно, но не необходимо» так, чтобы получилось верное утверждение: 1) «Для совпадения двух прямых ..., чтобы они имели общую точку»; 2) «Для того, чтобы сумма двух натуральных чисел делилась на третье число, ..., чтобы каждое слагаемое делилось на это число».
5. В теореме «Если прямая a параллельна некоторой прямой плоскости α , то прямая a параллельна плоскости α » выделите разъяснительную часть, условие, заключение и докажите методом от противного.
6. Докажите, что сумма трёх последовательных натуральных степеней числа 2 делится на 14.
7. Докажите, что при любом натуральном n : $n(2n+1)(7n+1) : 6$.
8. Докажите, что разность между кубом нечетного числа и самим числом делится на 24.
9. Доказать, что $11^{2n}-1$ при произвольном натуральном n делится на 6 без остатка.
10. Доказать, что при любом n справедливо утверждение: $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2=n(n+1)(2n+1)$.

Вопросы к зачету

1. Принцип математической индукции. Алгоритм доказательства методом математической индукции.
2. Назовите основателя теории множеств.
3. Дайте определение множества, элемента множества. Примеры.
4. Какие способы задания множеств вы знаете? Примеры.
5. Какие множества называют равными? Примеры.
6. Дайте определение подмножества. Чем отличаются собственные подмножества от несобственных? Примеры.
7. Какие множества называются числовыми? Приведите примеры числовых множеств.
8. Пересечение, и объединение множеств. Примеры.
9. Вычитание и дополнение множеств. Примеры.
10. Порядок выполнения операций над множествами. Примеры.
11. Как изображаются операции над множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна?
12. Перечислите свойства операций над множествами.
13. Для решения каких задач используют формулу Грассмана?
14. Дайте определение высказывания и высказывательной формы.
15. Перечислите основные логические связи.
16. Дайте определение логической операции.
17. Дайте определение негации, конъюнкции, дизъюнкции, импликации и эквиваленции.
18. Какие переменные называются пропозициональными?
19. Сформулируйте определение формулы логики высказываний.
20. Опишите процедуру формализации высказываний.
21. Для чего нужна таблица истинности?
22. Опишите алгоритм составления таблицы истинности.

23. Какие формулы называются тавтологиями, противоречиями, выполнимыми (опровержимыми)?
24. Какие формулы называются равносильными?
25. Сформулируйте несколько основных законов логики.
26. Для чего нужны законы логики?

Примерный вариант зачётного теста

Инструкция: Каждое задание оценивается от 3 до 5 баллов. Максимально возможное число баллов – 30. Время выполнения теста – 60 минут.

1. Дайте определение множества, элемента множества. (3 балла)
2. Даны множества: A и B . Найти: 1) $A \cap B$; 2) $A \cup B$; 3) $A \setminus B$; 4) $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$. $A = \{3; 5; 7; 9\}$, $B = \{3; 7; 15; 28\}$. (3 балла)
3. Дайте определение высказывания. (3 балла)
4. Проверить, равносильны ли формулы: $(A \vee B) \wedge (A \wedge B)$ и $(B \wedge A) \vee \bar{A} \leftrightarrow \bar{B}$. (3 балла)
5. Дайте определение предиката, множества истинности предиката. (4 балла)
6. В теореме «Если прямая a параллельна некоторой прямой плоскости α , то прямая a параллельна плоскости α » выделите разъяснительную часть, условие, заключение и докажите методом от противного. (4 балла)
7. В чем заключается принцип математической индукции? (5 баллов)
8. Используя метод математической индукции, докажите, что разность между кубом нечетного числа и самим числом делится на 24. (5 баллов)

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 литература

1. Игошин В.И. Математическая логика: учеб. пособие / В.И. Игошин. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 398 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат).
2. Осипова, В. А. Основы дискретной математики : учебное пособие / В. А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).
3. Фоминых, Е. И. Математика. Практикум : учебное пособие / Е. И. Фоминых. - 2-е изд., испр. - Минск : РИПО, 2019. - 440 с.

4. 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).
5. Вводный курс элементарной математики (<https://educon.by/index.php/info>).
6. Ильиных А. П. Вводный курс математики: учебное пособие. – Екатеринбург, - 2006г. – 110с. (window.edu.ru/catalog).
7. Алеева А. Я. И др. Математика: вводный курс. – Тамбов: изд – во Тамбовского гос. тех. Университета, 2008. – 76с. (www.tstu.ru/book/elib/pdf/2008).

7.2. Дополнительная литература

1. Шарыгин И.Ф. Математика: Для поступающих в вузы/ И.Ф. Шарыгин. - 2-е изд.. - Москва : Дрофа, 1999. - 416 с.
2. Битнер В.А. Краткий курс школьной математики. – СПб: Питер, 2007. – 416с.
3. Литвиненко В. Н., Мордкович А. Г. Практикум по решению математических задач. – М.: Просвещение, 1984.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Электронный экземпляр текстов лекций (хранится на диске в УМК)
2. Памятка студенту о работе в технологии индивидуализированного обучения.
3. Методические рекомендации по выполнению заданий исследовательского характера (входят в УМК).

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

1. <http://mathprofi.ru/> - Электронный ресурс с дополнительными теоретическими материалами и образцами решения задач по высшей математике.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При работе на практических занятиях используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

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 он-лайн. 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 Фундаментальные математика и механика
профиль «Математическое и программное обеспечение
информационных систем»**

Формы обучения: очная

Трудоёмкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часа)

Семестр: 1

Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

Содержание дисциплины

Метод математической индукции, элементы теории множеств, элементы математической логики.