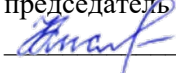


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 25.05.2016 16:58:34
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра начального образования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ "МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА""

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Начального образования**

Учебный план ФНО-б15НИо(5г)АБ.plx
Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:
протокол №8 от 25.03.2016
протокол №4 от 30.11.2018

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **13 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 468 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе: | | экзамены 4, 5 |
| аудиторные занятия | 172 | зачеты 2 |
| самостоятельная работа | 288 | зачеты с оценкой 3 |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | 2(1.2) | | 3(2.1) | | 4(2.2) | | 5(3.1) | | Итого | |
|---------------------------------------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-------|-----|
| | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД |
| Лекции | 12 | 12 | 20 | 20 | 18 | 18 | 16 | 16 | 66 | 66 |
| Практические | 20 | 20 | 34 | 34 | 30 | 30 | 26 | 26 | 110 | 110 |
| Консультация перед экзаменом | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| В том числе инт. | 8 | 8 | 14 | 14 | 10 | 10 | 10 | 10 | 42 | 42 |
| Итого ауд. | 32 | 32 | 54 | 54 | 48 | 48 | 42 | 42 | 172 | 172 |
| Контактная работа | 32 | 32 | 54 | 54 | 48 | 48 | 42 | 42 | 172 | 172 |
| Сам. работа | 40 | 40 | 54 | 54 | 96 | 96 | 102 | 102 | 288 | 288 |
| Итого | 72 | 72 | 108 | 108 | 144 | 144 | 144 | 144 | 468 | 468 |

Программу составил(и):

О.А. Борзенкова, Л.В. Лысогорова, Н.Г. Кочетова

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №91)

составлена на основании учебного плана:

Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:

протокол №8 от 25.03.2016

протокол №4 от 30.11.2018

утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2014 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Начального образования

Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой Лысогорова Л.В.

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является формирование необходимых систематизированных математических знаний, на основе которых строится начальный курс математики; развитие умения самостоятельно анализировать с позиций математических теорий содержание школьных учебников математики и пособия для детей начальной школы; продолжение математического образования студентов.

Задачи изучения дисциплины: формирование основных понятий математической науки, необходимых для дальнейшего усвоения математики; углубление математических знаний студентов, необходимых для математического образования учащихся начальных классов; осознание роли и места математического образования в развитии интеллектуальных способностей учащихся.

Область профессиональной деятельности: образование, социальная сфера, культура.

Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, являются обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.03

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале

Информационно-коммуникационные технологии в образовании

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Методы математической статистики в педагогике

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК-3: способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

Знать:

особенности развития и современного состояния математической науки, место математики в целостной системе научного знания

Уметь:

использовать знания о современной научной картине мира для построения математических моделей и их реализации в профессиональной деятельности

Владеть:

способами совершенствования математических знаний необходимых для воспитания и развития учащихся

ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

Знать:

базовые закономерности математического знания и развития математического образования; основные требования образовательных стандартов

Уметь:

пользоваться основными положениями математической науки для реализации учебных программ в образовательных учреждениях согласно требованиям ФГОС

Владеть:

технологиями математического образования

ПК-4: способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

Знать:

возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения; теоретические основы курса математики, содержание основных программ по математике для начальной ступени образования

Уметь:

анализировать содержательные аспекты математического образования младших школьников, формировать личностные, метапредметные и предметные результаты младших школьников

Владеть:

методами математического образования и развития учащихся с учетом их возрастных особенностей

| |
|---|
| ПК-2: способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики |
| Знать: |
| основные современные методы и технологии обучения математике |
| Уметь: |
| пользоваться современными методами и технологиями обучения и диагностики при решении практических задач |
| Владеть: |
| математическим стилем мышления |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| |
|--|
| 3.1 Знать: |
| особенности развития и современного состояния математической науки, место математики в целостной системе научного знания; базовые закономерности математического знания и развития математического образования; основные требования образовательных стандартов; возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения; теоретические основы курса математики, содержание основных программ по математике для начальной ступени образования |
| 3.2 Уметь: |
| использовать знания о современной научной картине мира для построения математических моделей и их реализации в профессиональной деятельности; пользоваться основными положениями математической науки для реализации учебных программ в образовательных учреждениях согласно требованиям ФГОС; анализировать содержательные аспекты математического образования младших школьников, формировать личностные, метапредметные и предметные результаты младших школьников |
| 3.3 Владеть: |
| способами совершенствования математических знаний необходимых для воспитания и развития учащихся; технологиями математического образования; методами математического образования и развития учащихся с учетом их возрастных особенностей |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Кварт | Часов | Интеракт. |
|-------------|--|-----------------|-------|-----------|
| | Раздел 1. Общие понятия теоретических основ математики (элементы теории множеств, логическая организация математической теории, понятия, их место в построении математической теории) | | | |
| 1.1 | Общие понятия теоретических основ математики (элементы теории множеств, логическая организация математической теории, понятия, их место в построении математической теории) /Лек/ | 2 | 12 | 4 |
| 1.2 | Общие понятия теоретических основ математики (элементы теории множеств, логическая организация математической теории, понятия, их место в построении математической теории) /Пр/ | 2 | 20 | 4 |
| 1.3 | Общие понятия теоретических основ математики (элементы теории множеств, логическая организация математической теории, понятия, их место в построении математической теории) /Ср/ | 2 | 40 | 0 |
| | Раздел 2. Целые неотрицательные числа. Алгоритмы. Системы счисления | | | |
| 2.1 | Целые неотрицательные числа. Алгоритмы. Системы счисления /Лек/ | 3 | 20 | 6 |
| 2.2 | Целые неотрицательные числа. Алгоритмы. Системы счисления /Пр/ | 3 | 34 | 8 |
| 2.3 | Целые неотрицательные числа. Алгоритмы. Системы счисления /Ср/ | 3 | 54 | 0 |
| | Раздел 3. Делимость. Целые и рациональные числа. Десятичные дроби. Действительные числа. | | | |
| 3.1 | Делимость. Целые и рациональные числа. Десятичные дроби. Действительные числа. /Лек/ | 4 | 18 | 4 |
| 3.2 | Делимость. Целые и рациональные числа. Десятичные дроби. Действительные числа. /Пр/ | 4 | 30 | 6 |
| 3.3 | Делимость. Целые и рациональные числа. Десятичные дроби. Действительные числа. /Ср/ | 4 | 94 | 0 |
| 3.4 | Консультация перед экзаменом | 4 | 2 | 0 |
| | Раздел 4. Функции. Уравнения. Неравенства. Величины. Элементы геометрии. | | | |
| 4.1 | Функции. Уравнения. Неравенства. Величины. Элементы геометрии. /Лек/ | 5 | 16 | 4 |
| 4.2 | Функции. Уравнения. Неравенства. Величины. Элементы геометрии. /Пр/ | 5 | 26 | 6 |

| | | | | |
|-----|---|---|-----|---|
| 4.3 | Функции. Уравнения. Неравенства. Величины. Элементы геометрии. /Ср/ | 5 | 100 | 0 |
| 4.4 | Консультация перед экзаменом | 5 | 2 | 0 |

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

Раздел 1. Основные общие понятия математики.

Лекции

Тема: Элементы теории множеств и математической логики.

Вопросы и задания

1. Понятие множества, отношения между множествами и операции над множествами.

1.1. Понятие множества.

1.2. Отношения между множествами.

1.3. Операции над множествами.

1.4. Свойства дополнения (Законы де Моргана).

1.5. Разбиение множества на классы.

2. Элементы комбинаторики.

2.1. Основные правила комбинаторики.

2.2. Размещения и перестановки.

2.3. Сочетания и их свойства.

2.4. Число подмножеств конечного множества Бином Ньютона.

3. Математические утверждения и их структуры.

3.1. Умозаключения. Правильные и неправильные суждения.

4. Математические предложения и логические операции.

4.1. Высказывания и предметы.

4.2. Логические операции над высказываниями и их свойства.

4.3. Логические операции над предикатами и их свойства. Строение и виды теорем.

4.4. Высказывания, содержащие кванторы общности и существования.

5. Соответствия между множествами.

5.1. Соответствия между элементами множеств.

5.2. Виды соответствий.

5.3. Взаимно-однозначные соответствия.

5.4. Равномощные множества.

6. Отношения на множестве.

6.1. Понятие отношения.

6.2. Свойства отношений.

6.3. Отношения эквивалентности.

6.4. Отношения порядка.

6.5. Дискретные, плотные множества.

7. Отображения. Алгебраические структуры.

7.1. Отображение множеств.

7.2. Алгебраические операции.

7.3. Свойства алгебраических операций.

Раздел 2. Алгоритмы. Целые неотрицательные числа. Системы счисления.

Лекции

Тема: Алгоритмы. Целые неотрицательные числа.

Вопросы и задания

1. Значение и возникновение алгоритмов. Понятие алгоритма (в содержательной математике), его свойства. Способы записи алгоритмов. Формальные определения алгоритмов. Алгоритмическая разрешаемость и неразрешаемость задач.

2. Понятие целого неотрицательного числа. Основные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел.

Теоретико-множественный подход к построению множества целых неотрицательных чисел.

2.1. Понятие натурального числа и нуля.

2.2. Сложение и вычитание целых неотрицательных чисел. Отношение порядка.

2.3. Умножение и деление целых неотрицательных чисел.

3. Аксиоматическое построение системы целых неотрицательных чисел.

3.1. Понятие об аксиоматическом методе в математике. Аксиоматическое построение \mathbb{N}_0 .

3.2. Метод математической индукции.

3.3. Алгебраические операции в \mathbb{N}_0 .

3.4. Свойства множества \mathbb{N}_0 .

4. Натуральное число как результат измерения величины.

4.1. Натуральное число как мера отрезка.

4.2. Арифметические действия над натуральными числами.

Лекции

Тема: Системы счисления.

Вопросы и задания:

1. Непозиционные и позиционные системы счисления.

2. Десятичная система счисления.

3. Запись чисел в других позиционных системах счисления.
4. Арифметические операции над числами в позиционных системах счисления.
5. Делимость целых неотрицательных чисел. Отношения делимости на множестве целых неотрицательных чисел.
 - 5.1. Понятие отношения делимости его свойства.
 - 5.2. Делимость суммы, разности, произведения целых неотрицательных чисел.
 - 5.3. Деление с остатком. Метод остатков (полной индукции)
 - 5.4. Признаки делимости.
6. Простые и составные числа. Их свойства.
 - 6.1. Простые и составные числа. Решето Эратосфена.
 - 6.2. Основная теорема арифметики.
 - 6.3. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель, их свойства.
 - 6.4. Алгоритмы нахождения НОК и НОД.
 - 6.5. Признак делимости на составное число.

Раздел 3. Делимость. Целые и рациональные числа. Десятичные дроби. Действительные числа.

Лекции

Тема: Целые и рациональные числа. Десятичные дроби.

Вопросы и задания:

1. Целые числа.
 - 1.1. Исторические сведения о возникновении отрицательных чисел.
 - 1.1. Задача расширения понятия числа ($\mathbb{N} \Rightarrow \mathbb{Z}$)
 - 1.2. Целое число-класс эквивалентных пар целых натуральных чисел.
 - 1.3. Модуль целого числа. Геометрическая интерпретация.
2. Рациональные числа.
 - 2.1. Обыкновенные дроби.
 - 2.2. Понятие рационального числа.
 - 2.3. Сложение и вычитание рациональных чисел.
 - 2.4. Умножение и деление рациональных чисел.
 - 2.5. Свойства множества рациональных чисел.
3. Десятичные дроби.
 - 3.1. Определение десятичной дроби. Сравнение десятичных дробей.
 - 3.2. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные.
 - 3.3. Действия над десятичными дробями.
 - 3.4. Бесконечные периодические дроби и их преобразование в обыкновенные.

Раздел 4.. Функции. Уравнения. Неравенства. Величины. Элементы геометрии.

Лекции

Тема: Действительные числа. Функции. Уравнения. Неравенства.

Вопросы и задания:

1. Действительные числа.
 - 1.1. Несоизмеримые отрезки. Понятие иррационального и действительного числа.
 - 1.2. Отношение порядка и операции над действительными числами.
 - 1.3. Свойства множества действительных чисел.
- записи рациональных и иррациональных чисел в виде десятичного ряда.
2. Функции. Область определения функции.
3. Уравнения. Основные теоремы. Виды.
4. Неравенства. Основные понятия. Теоремы.

Лекции

Тема: Величины. Элементы геометрии.

Вопросы и задания:

1. Понятие величины. Основные виды величин. Длина. Основные свойства. Измерения. Площадь. Основные свойства. Измерения. Равносоставленность и равновеликость фигур.
2. Объем пространственного тела, его свойства и измерения. Понятие и свойства объема тела (многогранника). Нахождение объема прямоугольного параллелепипеда. Нахождение объема наклонного параллелепипеда. Определение объема призмы и пирамиды. Объем тел вращения.
3. Аксиоматическое построение элементарной геометрии. (Основные понятия) Аксиомы принадлежности. Аксиомы порядка. Аксиомы меры для отрезков и углов. Аксиома существования треугольника, равного данному. Аксиома существования отрезка данной длины. Аксиома параллельных.
4. Геометрические преобразования фигур. Геометрические фигуры на плоскости. Группа преобразований плоскости, аналитическое задание преобразования. Движения, их свойства. Центральная и осевая симметрия. Параллельный перенос. Поворот. Подобие. Гомотетия.
5. Многогранники и тела вращения. Понятие многогранник. Теорема Эйлера о многогранниках. Призма и пирамида. Правильные многогранники. Тела вращения.

Практическое занятие

Тема: Элементы теории множеств

Вопросы

1. Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Примеры конечных и бесконечных множеств. Способы задания множеств. Равные множества. Подмножество. Универсальное множество. Круги Эйлера.
2. Пересечение объединения множеств, разность двух множеств, дополнение до универсального, декартово произведение множеств. Законы операций над множествами.

3. Понятие разбиения множества на попарно непересекающиеся подмножества (классы). Разбиение множества на классы с помощью одного, двух и трех свойств.

Задания

1. Докажите, что $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ и $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

2. Найдите: $(A \times B) \cup (C \cup A)$, $(A \times B) \cup (C \cup A)$, $B'_A, (A \setminus B), (C \cap A), (B \cup A)$, $B'_A, (A \setminus B), (C \cap A), (B \cup A)$, если $A = \{d, e, f, g, h, i, j, k\}$; $B = \{g, h, k\}$, $C = \{20, 34, 56, 7, 9, 12, 14\}$.

3. Докажите, что $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ и $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

4. Найдите: $(A \times B) \cup (C \cap A)$, $(A \times B) \cup (C \cap A)$, $B'_A, (A \setminus B), (C \cup A), (B \cap A)$, $B'_A, (A \setminus B), (C \cup A), (B \cap A)$, если $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$; $B = \{5, 3, 8, 7\}$, $C = \{z, x, y, t, d, f\}$.

Практическое занятие

Тема: Логическая организация математической теории

Вопросы:

1. Отношение следствия и равносильности между предложениями. Необходимые и достаточные условия.
2. Доказательство математических утверждений.
3. Способы доказательств.

Задания

1. Пусть B - высказывание "ученик Семенов изучает английский язык", A - высказывание "ученик Семенов успевает по математике". Дайте словесную формулировку высказываниям: $A \wedge \bar{B}$, $A \Rightarrow B$, $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$.

2. Выявите логическую структуру высказывания "если я получу летом отпуск, то я поеду на море или в горы". Сформулируйте условие, при котором это высказывание ложно.

3. Можно ли определить значение истинности высказывания, зная только, что A - и. $\bar{A} \wedge B \Rightarrow C$, б) $(A \vee B) \wedge C$.

Практическое занятие

Тема: Элементы комбинаторики

Вопросы:

1. Правила суммы и произведения.
2. Размещение, перестановки с повторениями и без повторений.
3. Сочетания без повторений.

Задания

1. Из города A в город B ведут 3 дороги, а из B в C ведут 2 дороги. Сколькими способами можно проехать из A в C через B ?

2. Найти число маршрутов из пункта M в пункт N через пункт K . Из M в K ведут 5 дорог, из K в N – 3 дороги.

3. В столовой имеется 4 первых блюда и 6 вторых. Сколькими способами можно составить из них обед?

4. В шахматном турнире участвуют 5 школьников и 15 студентов. Сколькими способами могут распределиться места, занятые в турнире школьниками, если известно, что никакие два участника не набрали одинакового количества очков?

5. Из 33 букв русского алфавита составляются слова из 4 букв так, что соседние буквы в слове различны. Сколько таких слов можно составить (допускаются и слова, не имеющие в русском языке смысла)?

6. Сколькими способами из 40 учеников класса можно выделить актив в следующем составе: староста, профорг и редактор стенгазеты?

7. Сколько различных пятизначных чисел можно записать с помощью цифр 0, 1, 2, 3, 4, если ни одна цифра в записи числа не повторяется дважды?

8. Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составляются пятизначные числа, не кратные пяти и не содержащие одинаковых цифр. Сколько существует таких чисел?

Практическое занятие

Тема: Отношения

Вопросы:

1. Отношение на множестве, их свойства.
2. Отношение эквивалентности. Связь отношения эквивалентности с разбиением множества на классы.
3. Отношение порядка (строгого и не строгого).
4. Упорядоченное множество.

Задания

1. Дано множество $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$. Элементы этого множества связаны отношением R : «Число x на 2 больше числа y ». Перечислите все пары чисел, находящиеся в отношении R . Выясните, какие из следующих высказываний истинны:

а) $3R1$; б) $3R5$; в) $7R3$; г) $9R7$.

2. Выясните, какие из следующих множеств задают отношения на множестве $X = \{2, 4, 6, 8, 10\}$:

а) $\{(6; 8), (6; 10), (6; 6), (2; 4)\}$;

б) $\{(4; 4), (4; 2), (6; 2), (8; 2), (8; 4)\}$;

в) $\{(8; 10), (10; 9), (6; 2)\}$;

г) $\{(2; 2), (4; 4), (3; 3), (6; 6)\}$.

3. Постройте на координатной плоскости график отношения R : « $x > y$ », если оно задано на множестве $X = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -2 \leq x \leq 2\}$.

Раздел 2.

Практическое занятие

Тема: Целые неотрицательные числа. Количественная теория целого неотрицательного числа

Вопросы:

1. Понятие натурального числа и нуля.
2. Отношения «равно», «меньше» и «больше» на множестве целых неотрицательных чисел.
3. Законы сложения.
4. Определение разности, ее существование и единственность. Теоретико-множественный смысл правил вычитания числа из суммы и суммы из числа.
5. Законы умножения.
6. Теоретико-множественный смысл правил деления суммы и произведения на число.

Задания

1. Объясните, используя теоретико-множественную трактовку отношения «меньше», почему:
а) $3 < 6$; б) $7 > 2$.
2. Покажите, используя определение суммы целых неотрицательных чисел, что:
а) $4 + 1 = 5$; б) $2 + 7 = 9$; в) $3 + 0 = 3$.
3. Обоснуйте с теоретико-множественной позиции коммутативный и ассоциативный законы сложения.
4. Как изменится сумма, если: а) одно из слагаемых увеличить на 2; б) одно из слагаемых увеличить в 2 раза; в) каждое из двух слагаемых увеличить на 3; г) каждое из двух слагаемых увеличить в 5 раз. Высказанные предложения докажите в общем виде.

Практическое занятие
Тема: Системы счисления.

Вопросы:

1. Непозиционные и позиционные системы счисления.
2. Алгоритмы арифметических действий над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления.
3. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной: запись чисел, арифметические действия, переход от записи чисел в одной системе к записи в другой.

Задания

1. Вместо звездочек поставьте пропущенные цифры:

$$\begin{array}{r} 21*02_3 \\ + \quad \color{red}{\dot{1}}1212_3 \\ \hline \color{red}{\dot{1}}2*021_3 \end{array}; \quad \begin{array}{r} 5*57_8 \\ + *325_8 \\ \hline *16*4_8 \end{array}; \quad \begin{array}{r} ***** \\ - \quad \quad \quad \\ \hline \quad \quad \quad 1 \end{array}; \quad \begin{array}{r} ** \\ + ** \\ \hline 197 \end{array}.$$

$$\begin{array}{r} \color{red}{\dot{1}}4*3 \\ \quad \quad 2* \\ \hline \color{red}{\dot{1}}83 \\ + \color{red}{\dot{1}}*\color{red}{\dot{1}} \\ \hline \color{red}{\dot{1}}*\color{red}{\dot{1}}*\color{red}{\dot{1}} \end{array}; \quad \begin{array}{r} \color{red}{\dot{1}}318 \\ \quad \quad \color{red}{\dot{1}}* \\ \hline \color{red}{\dot{1}}*90 \\ + \color{red}{\dot{1}}54 \\ \hline \color{red}{\dot{1}}*\color{red}{\dot{1}}*\color{red}{\dot{1}} \end{array}; \quad \begin{array}{r} 14** \\ \color{red}{\dot{1}}**5 \\ \hline \color{red}{\dot{1}}**\color{red}{\dot{1}}\color{red}{\dot{1}} \end{array}.$$

2. Цифра десятков в записи данного двузначного числа втрое больше цифры единиц. Если эти цифры переставить, то получится число, меньшее данного на 36. Найдите данное число.
3. Сумма цифр двузначного числа равна 16. Если из этого числа вычесть число, записанное теми же цифрами, но взятыми в обратном порядке, то получится 18. Найдите это число.

4. Расположите в порядке возрастания числа: $327_8; 1101_2; 513_6; 83_9; 2012_3$.
5. Найдите основание системы счисления

- $204_x - 130_x = 14$;
- $5403_x - 4014_x = 1356_x$;
- $76_x \cdot 81_x - 85_x \cdot 72_x = 35_x$;
- $405_x \cdot 15_x - 314_x \cdot 12_x = 3115_x$;

6. Выполните действия:

- a. $54_7 \cdot 3206_7 - 1054_7 \cdot 35_7$;
- b. $32_7 \cdot 106_7 + 40646_7 : 35_7$;
- c. $4103_5 \cdot 24_5 - 134302_5 : 23_5$;
- d. $11122313_5 : 123_5 - 404_5 \cdot 34_5$.

Раздел 3.
Практическое занятие
Тема: Делимость целых неотрицательных чисел.

Вопросы:

1. Определение отношения делимости на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства отношения делимости.

25. 2. Делимость суммы, разности и произведения целых неотрицательных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9,

3. Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел.

4. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель чисел, их основные свойства.

5. Признак делимости на составное число.

6. Алгоритмы нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного данных чисел.

Задания

1. Определите, являются ли числа 223 и 377 простыми.

2. Докажите, что числа 139, 331 и 509 являются простыми, а числа 680, 819 и 221 не являются простыми

3. Докажите методом остатков, что число $n^2 - n \div 3$, при $\forall n \in \mathbb{N}$ $n^2 - n \div 3$, при $\forall n \in \mathbb{N}$.

4. Найдите НОД (a, b) и НОК(a, b), если

• $a = 1283; b = 1289;$

• $a = 4901; b = 3505;$

• $a = 3271; b = 3299;$

• $a = 2555; b = 1460.$

5. Найдите все пары натуральных чисел m и n , удовлетворяющие системе:

• $\begin{cases} m+n=20, \\ mn=6, \end{cases}$

• $\begin{cases} mn=20, \\ mn=420, \end{cases}$

• $\begin{cases} mn=6, \\ mn=420, \end{cases}$

• $\begin{cases} mn=20, \\ mn=420, \end{cases}$

Практическое занятие

Тема: Целые и рациональные числа. Множества рациональных чисел.

Вопросы:

1. Необходимость расширения множества целых чисел до множества рациональных чисел.

2. Понятие дроби. Рациональное число.

3. Арифметические действия над рациональными числами. Законы сложения и умножения, свойства множества рациональных чисел.

Задания

1. Приведите к наименьшему общему знаменателю дроби:

1) $\frac{6}{35}$ и $\frac{7}{15}$

2) $\frac{17}{24}$ и $\frac{7}{36}$

3) $\frac{14}{115}$ и $\frac{13}{48}$

4) $\frac{1}{4604}$ и $\frac{19}{3024}$

2. Докажите, что если дробь $\frac{m}{n}$ сократима, то дробь $\frac{4m}{2m+3n}$ тоже сократима.

3. Докажите, что если дробь a/b сократима, то дроби $(a+b)/b$ и $(a-b)/b$ сократимы.

4. Докажите эквивалентность дробей

a) $3/5$ и $6/10$

b) $36/21$ и $12/7$

c) $15/14$ и $60/56$

d) $78/12$ и $936/144$

5. Дробь $\frac{m}{n}$ сократима. Сократима ли дробь $\frac{4m}{2m+3n}$? Ответ обоснуйте.

$22 \cdot \frac{8}{23} : \frac{2 \frac{1}{3}}{3} : 3 \frac{1}{2}$

$15 : \frac{5}{8} : 3 \frac{1}{8} \cdot 1 \frac{3}{5}$

6. Вычислите:

Практическое занятие

Тема: Множество действительных чисел

Вопросы:

1. Необходимость расширения множества рациональных чисел. Понятие действительного неотрицательного числа.

Бесконечные десятичные непериодические дроби. Равенство и неравенство действительных чисел. Представление действительного числа бесконечными последовательностями десятичных приближений по недостатку и по избытку.

2. Арифметические действия над действительными числами.

3. Основные понятия теории приближенных чисел и способы вычислений результатов арифметических действий над ними.

Задания

1. Доказать, что не существует рационального числа, квадрат которого равен 2.

2. Вычислите, используя правило извлечения квадратного корня: $\sqrt{193,71}$. Ответ округлите до 0,001.

3. Найдите три первых десятичных знака суммы $x+y$, если $x=\frac{2}{3}$, $y=\pi$.

4. Найдите три первых десятичных знака суммы $x+y$, если $x=\sqrt{17}$, $y=-\frac{2}{9}$.

5. Найдите два первых десятичных знака произведения $x \cdot y$, если $x=1,703504\dots$, $y=2,04537\dots$

6. Найдите два первых десятичных знака частного $x:y$, если $x=\sqrt{19}$, $y=2,3214\dots$

Раздел 4.

Практическое занятие

Тема: Функции

Вопросы:

1. Способы задания функций. График функции. Прямая и обратная пропорциональности, линейная и квадратичная функции, их свойства и графики.

2. Область определения функции.

Задания

1. Найдите область определения функции

а) $f(x) = \frac{4x}{2 - \sqrt{x}}$; б) $f(x) = \frac{100 - x^2}{\sqrt{x^2 - 3x + 2}}$.

$$f(x) = \frac{\sqrt{4x^2 - 11x - 3}}{1 - \frac{6}{x+1}}$$

2. Найдите множество значений x , при которых функция не определена:

3. Укажите наименьшее натуральное число, входящее в область определения функции:

$$f(x) = (x-6)^{\sqrt{x^2 - 5x + 6}}$$

Практическое занятие

Тема: Уравнения

Вопросы:

1. Уравнения и неравенства с одной переменной.

2. Равносильные уравнения и неравенства. Уравнения с двумя переменными.

3. Система уравнений с двумя переменными.

4. Графическое решение систем уравнений с двумя переменными.

Задания

1. Решите уравнение: $\frac{1}{x-1} + \frac{2}{x-2} + \frac{3}{x-3} = \frac{6}{x+6}$. Если уравнение имеет несколько корней, то ответом является их сумма.

2. Решите уравнение: $\frac{3x+7}{5x+1} = \frac{2x+1}{x+4}$. Если уравнение имеет несколько корней, то ответом является их произведение.

3. Решите уравнение: $\sqrt{5+2x} = 5-x$. Если уравнение имеет несколько корней, то ответом является их сумма.

4. Найдите частное $\frac{x_0}{y_0}$, если $(x_0; y_0)$ - решение системы уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{3x+2y+1} = 3; \\ \sqrt{2y+3x-7} = x-y. \end{cases}$$

5. Найдите сумму $x_0 + y_0$, если $(x_0; y_0)$ - решение системы уравнений

$$\begin{cases} 3 \cdot 4^x - 2 \cdot 9^y = 30; \\ 2^x + 3^y = 7. \end{cases}$$

5. Решите графически:

$$x^2 + y^2 = 25; \text{uuuu}$$

Практическое занятие

Тема: Величины.

Вопросы:

1. Отражение свойств реального мира через понятия величины. Основные свойства скалярных величин. Понятие измерения величины.
2. Длина отрезка. Измерение длины отрезка. Стандартные единицы длины, отношения между ними.
3. Площадь фигуры. Способы измерения площадей фигур. Равновеликие и равно составные фигуры. Нахождение площади прямоугольника и других фигур. Объем тела и его измерение.
4. Другие величины, рассматриваемые в начальном курсе математики: масса, стоимость, время, скорость, путь. Единицы их измерения. Зависимости между ними.

Задания

1. Решите задачу и объясните, какие операции над величинами были выполнены:
Занятия начались в 8 часов 30 минут и продолжались 6 уроков по 45 минут. Между уроками были две перемены по 10 минут и две перемены по 20 минут. Когда окончились занятия?
2. Решите задачи и установите, в какой зависимости находятся величины, рассматриваемые в задачах, и укажите различные способы их решения:
 1. Затрачивая на изготовление каждой детали 40 минут, бригада выпускала за смену 540 деталей. Сколько деталей будет за смену выпускать бригада, если на изготовление каждой детали будет затрачиваться 36 минут?
 2. Лыжники предполагали прибыть к месту назначения через 6 суток, но теплая погода замедлила их движение, и вместо 52 км они успевали сделать за один переход только 39 км. За сколько суток лыжники совершили весь переход?

Практическое занятие

Тема: Элементы геометрии. Простейшие задачи на построение.

Вопросы:

1. Система геометрических понятий, изучаемых в школе. Геометрические фигуры, их определения, свойства и признаки. Построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки.
2. Многогранники. Теорема Эйлера о многогранниках. Призма, прямоугольный параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус, шар.
3. Параллельная проекция, ее свойства. Изображение этих фигур на плоскости.

Задания

1. От начала луча MN отложите отрезок, равный данному отрезку АВ.
2. От заданного луча АВ в заданную полуплоскость отложите угол, равный данному углу MNP.
3. Продолжения боковых сторон АВ и CD трапеции ABCD пересекаются в точке Е. Найдите стороны треугольника АЕD, если АВ=5, ВС=10, CD=6, AD=15.
4. Построить середину данного отрезка АВ.
5. Разделить отрезок на 7 равных частей; 11 равных частей.
6. Постройте отрезок, равный а) $\sqrt{15}$ см; б) $2\sqrt{5}$ см.
7. Даны отрезки a, b, c . Постройте отрезок, x равный:

$$\begin{aligned} \text{а) } x &= \frac{bc}{a} & ; \text{ б) } x &= \frac{b + \frac{c}{2} + \frac{a}{3}}{3} \\ \text{в) } x &= \frac{b + \sqrt{ac}}{5} & ; \text{ г) } x &= \frac{a + \sqrt{bc}}{2} \end{aligned}$$

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов | Продукты деятельности |
|-------|--------------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Общие теоретических математики | <p>понятияТема для выполнения самостоятельнойконспект</p> <p>основработы (написание конспекта):</p> <p>Тема 1.Понятия. Их место в построении математической теории.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия, его признаки. 2. Содержание и объем понятия. 3. Определяемые и неопределяемые понятия. 4. Способы определения понятия. 5. Структура определения через род и видовое отличие. Примеры таких определений. | |

Тема 2. Логическая организация математической теории. Математическое доказательство.

План

1. Кванторы.

Теоремы. Строение и виды теорем.

Примеры.

Критерии оценивания:

3 балла – содержание соответствует теме; материал четко структурирован; содержит основные выводы.

2 балла – содержание соответствует теме; материал структурирован; содержит дополнительный материал, допускаются неточности.

| | | | |
|----|---|--|---------------------|
| 2 | Элементы теории множеств. | Выполнение домашней работы: решение задач по теме. | Домашняя работа |
| 3 | Логическая организация математической теории. | Выполнение домашней работы: решение задач по теме. | Домашняя работа |
| 4 | Понятия. Их место в построении математической теории. | Выполнение домашней работы: решение задач по теме. | Домашняя работа |
| 5 | Элементы комбинаторики. | Выполнение домашней работы: решение задач по теме. | Домашняя работа |
| 6 | Соответствия. | Выполнение домашней работы: решение задач по теме. | Домашняя работа |
| 7 | Алгоритмы. Целые неотрицательные числа. Системы счисления. Делимость. | 1. Выполнение домашней работы по темам раздела. 2. Написание реферата. Примерные темы: 1. Виды алгоритмов. 2. Использование алгоритмов в начальных классах. 3. Машины Тьюинга. 4. Циклические алгоритмы. 5. Алфавитные системы счисления. 6. Использование метода математической индукции. | Реферат |
| 8 | Целые и рациональные числа. Десятичные дроби. Действительные числа. | 1. Выполнение домашней работы по темам раздела. 2. Подготовка групповых (4-5 чел.) сообщений. Примерные темы: 1. Исторические сведения о возникновении целых чисел. 2. Исторические сведения о возникновении рациональных чисел. 3. Исторические сведения о возникновении десятичных дробей. 4. Исторические сведения о возникновении действительных чисел. 5. Математические теории построения действительных чисел. 6. Свойства действительных чисел. | Групповое сообщение |
| 9 | Функции. Неравенства. | 1. Выполнение домашней работы по темам раздела. 2. Написание реферата: 1. Функции нескольких переменных. 2. Свойства ограниченности и непрерывности функций. 3. Диафантовы уравнения. | Реферат |
| 10 | Величины геометрии | 1. Выполнение домашней работы по темам раздела. 2. Написание конспекта: Примерные темы: 1. Величины в начальном курсе математики. 2. Понятие многогранника. 3. Теорема Эйлера для выпуклых | конспект |

многогранников.

4. Виды многогранников.
5. Правильные многогранники.
6. Тела вращения.
7. Сфера и шар.

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

| № п/п | Темы дисциплины | Содержание самостоятельной работы студентов | Продукты деятельности |
|-------|---|--|----------------------------|
| 1 | Общие теоретических математики | <p>А. Создание интерактивных презентаций по темам раздела с использованием программы MS PowerPoint (количество слайдов не менее 15).</p> <p>Примерные темы:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Математические понятия в начальной школе.2. Комбинаторные задачи в начальной школе и способы их решения младшими школьниками.3. Использование элементов теории множеств на уроках математики в начальных классах.4. Индуктивные рассуждения в начальной школе.5. Дедуктивные рассуждения в начальной школе.6. Отношение строгого и нестрогого порядка.7. Взаимно однозначное отображение множества на множества. Симметричные элементы.8. Основные виды алгебраических структур: группа, кольцо, поле; их примеры. <p>Б. Участие в предметной олимпиаде по математике.</p> | Интерактивные презентации |
| 2 | Алгоритмы. неотрицательные Системы Делимость. | <p>Цели. Создание интерактивных презентаций по темам раздела с использованием программы MS PowerPoint (количество слайдов не менее 15).</p> <p>Примерные темы:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Демонстрация использования различных видов алгоритмов при решении задач.2. Аксиоматическое построение математической теории.3. Величинный подход к понятию натурального числа (натуральное число как результат измерения величины).4. Признаки делимости чисел в начальном курсе математики.5. Решето Эратосфена.6. Основная теорема арифметики натуральных чисел.7. Простые и составные числа.8. Кратные и делители. | Интерактивные презентации |
| 3 | Целые и рациональные числа. Десятичные дроби. Действительные числа. | <p>Создание интерактивных презентаций по темам раздела с использованием программы MS PowerPoint (количество слайдов не менее 15).</p> <p>Примерные темы:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Эволюция развития понятия числа.2. Геометрическая интерпретация различных числовых множеств.3. Соизмеримые и несоизмеримые отрезки.4. Операции на множестве действительных чисел.5. История зарождения обыкновенных дробей.6. Задачи на проценты в начальной школе. | Интерактивные презентации. |

4

Функции.
Неравенства.

Уравнения.

7. Старинные задачи на проценты в начальной школе.

8. Экономические задачи в начальной школе.

9. История зарождения действительных чисел.

Создание интерактивных презентаций по темам раздела с использованием программы MS PowerPoint (количество слайдов не менее 15).

Интерактивные презентации.

Примерные темы:

Содержание доклада.

1. Графическое решение систем и совокупности уравнений с двумя переменными. Примеры.

2. Графическое решение систем и совокупности неравенств.

3. Составление и решение практических задач с применением неравенств, систем и совокупностей неравенств.

2. Написание доклада. Примерные темы:

1. Изучение уравнений в НКМ.

2. «Геометрическая алгебра» древних греков.

3. Алгебраические выражения: зарождение, понятие и объект изучения в НКМ.

4. Многочлены, их свойства. Квадратичный и кубический трехчлен.

5. История становления и развития алгебры.

6. Теория уравнений: история зарождения и развития.

7. Диофантовые уравнения («Арифметика» Диофанта).

8. Изучение уравнений в НКМ.

9. Изучение неравенств в начальной школе.

10. Системы и совокупности неравенств.

11. Элементарные функции, их свойства и графики (полное исследование).

12. Зарождение и развитие алгебраической символики.

13. «Универсальная арифметика» Л.Эйлера.

5

Величины.
геометрии.

Элементы

Создание интерактивных презентаций по темам раздела с использованием программы MS PowerPoint (количество слайдов не менее 15).

Интерактивные презентации.

Примерные темы:

1. Зарождение геометрии. Исторический аспект

2. Исторические сведения о возникновении и развитии понятия «функция».

3. Изучение функциональной зависимости в начальном курсе математики.

4. Зависимость между величинами.

5. Масса тела.

6. Величина угла.

7. Метрология.

8. Именованное число. Преобразование именованных чисел.

9. Действия над именованными числами в начальных классах.

10. Метод координат на прямой. Расстояние между двумя точками на прямой.

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|---|--------------------------|
| Л1.1 | Сабитов К.Б. | К теории уравнений смешанного типа: монография http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275609 | Москва : Физматлит, 2014 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|--|-----------------------------|
| Л2.1 | Виленкин Н.Я. | Задачник-практикум по теории вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458392 | Москва : Просвещение, 1979 |
| Л2.2 | Кобзарь А.И. | Прикладная математическая статистика http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82617 | Москва : Физматлит, 2012 |
| Л2.3 | Эдельман С.Л. | Математическая логика: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458226 | Москва : Высшая школа, 1975 |

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

6.3 Перечень информационных справочных систем

- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 7.1 | Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран), портативное звукоусиливающее оборудование. |
| 7.2 | Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: Мебель, ПК-4 шт. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций. Кроме того, рекомендуется использовать дифференцированное обучение и активные методы проверки знаний при проведении проверочных работ, тестирования. Это достигается, например, путем организации индивидуальной самостоятельной работы студентов.

При проведении промежуточной аттестации, независимо от формы ее проведения (устной или письменной), важно учесть все виды работ, оценить уровень знаний студентов по всем разделам учебной дисциплины.

Для того чтобы студенту легче было разобраться в сложном и обширном материале, методика преподавания построена так, что, наиболее трудные и важные темы рассматриваются на аудиторных занятиях - лекциях. Их тематический план содержится в программе данной дисциплины. Часть вопросов теоретического курса выносятся на самостоятельное изучение. Самостоятельная проработка студентов должна обязательно заканчиваться проверкой знаний в виде устного или письменного опроса, контрольной работы, При чтении лекций рекомендуются использовать демонстрацию слайдов или компьютерные программы.

Особое значение для успешного овладения знаниями по изучаемому курсу имеет организация самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предполагает изучение, конспектирование, анализ и систематизацию научно-педагогической литературы по проблеме курса. Для формирования у студентов способности самостоятельно овладевать и закреплять знания по курсу рекомендуются специально подобранные задания.

Методические рекомендации для студентов по организации изучения дисциплины

Основной составной частью учебного процесса в преподавании дисциплины «Математика» студентам дневной формы обучения являются лекции и практические занятия. Очевидно, что студенты, активно участвующие в этих занятиях, способны успешнее освоить предмет.

Все лекции студентам необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, а также алгоритмы решения тех или иных классов задач рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы при перечитывании конспекта они выделялись и лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Ряд вопросов математики вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов.

На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.

В процессе изучения дисциплины студенты, как правило, сталкиваются с рядом трудностей. В частности, в теории множеств, абстрактной алгебре преобладают абстрактно-логические рассуждения в сравнении с аналитическим аппаратом (формулами и алгебраическими выводами), который преобладал в других математических дисциплинах.

Еще одна трудность связана с необходимостью «перевода» абстрактных теоретико-множественных понятий и положений на конкретный язык исследуемой реальной ситуации. В свою очередь, при решении комбинаторных задач важно «перевести» содержательное толкование задачи на абстрактный язык теоретико-множественной комбинаторной модели.

Чтобы справиться с этими трудностями, нужно решить достаточно много задач, что даст возможность глубже понять основные положения разделов изучаемой дисциплины, научиться применять их при анализе конкретной ситуации. В этой связи типовые задачи, рассмотренные в рекомендуемых учебных пособиях, следует разобрать внимательно, обращаясь при необходимости к соответствующим указаниям, подробным решениям или ответам. При этом неизменным условием

является глубокое усвоение соответствующего материала по конспекту лекций или учебнику.

При решении задач в первую очередь следует обращать внимание на логический анализ содержания задачи, объяснение выполняемых операций. В комбинаторных задачах полезно продумать иные возможные подходы к их решению или решение при некоторых видоизменениях условий задачи. Решение задач определенного типа следует продолжать до приобретения твердых навыков.

При решении задач (не только математических), которые кажутся наиболее сложными, следует придерживаться ниже приведенных рекомендаций, данных академиком А.Б. Мигдалом.

1) Важно для плодотворного рабочего дня поработать хотя бы недолго накануне вечером. Вы как бы дадите задание подсознанию и утром следующего дня встанете с ясной программой действий.

2) Чтобы сдвинуться с мертвой точки при решении трудной задачи, необходимо сознательными усилиями, многократно повторяя рассуждения, довести себя до состояния, когда аргументы «за» и «против» известны наизусть, а все выкладки проделываются без бумаги, в уме. Такая подготовка настолько облегчает работу подсознания, что очень скоро решение придет само собой.

3) Можно искусственно регулировать соотношение между работой сознания и подсознания, между анализом («да» или «нет») и интуицией (и «да» и «нет» одновременно). Чтобы увеличить удельный вес контроля, можно работать вместе с критически настроенным соавтором, чтобы подстегнуть интуицию – с соавтором, склонным фантазировать.

4) Есть только один путь – упорными, неотступными усилиями, решением вспомогательных задач, подходами с разных сторон, отменяя все препятствия, отбрасывая посторонние мысли, довести себя до вдохновения, когда сознание и подсознание смешиваются, когда сознательное мышление продолжается во сне, а подсознательное – наяву.

После изучения определенной темы и решения достаточного количества соответствующих задач студенту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки и доказательства теорем, проверяя себя каждый раз по учебнику или конспекту лекций. Контрольные вопросы, приводимые в конспекте лекций по дисциплине, имеют цель помочь студенту в таком повторении, закреплении и проверке прочности усвоения изученного материала.

Часто недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо повторить плохо изученный раздел, внимательно разобрав материал учебника, а также проработать задачи.

Модульно-рейтинговая карта дисциплины _____ МАТЕМАТИКА _____

Курс __1__ Семестр __2__

| Вид контроля | | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|---|--|-------------------------------|--------------------------------|
| Модуль 1. Общие понятия теоретических основ математики (теоретический блок) | | | |
| Текущий контроль по модулю: | | 22 | 33 |
| 1 | Аудиторная работа | 10 | 14 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 10 | 16 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) | 2 | 3 |
| Контрольное мероприятие по модулю | | 2 | 5 |
| Количество баллов по модулю | | 24 | 38 |
| Модуль 2. Общие понятия теоретических основ математики (практический блок) | | | |
| Текущий контроль по модулю: | | 30 | 56 |
| 1 | Аудиторная работа | 16 | 31 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 8 | 16 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) | 5 | 9 |
| Контрольное мероприятие по модулю | | 3 | 6 |
| Количество баллов по модулю | | 32 | 62 |
| Промежуточный контроль (зачет) | | 56 | 100 |

| Вид контроля | Примеры заданий ¹ , критерии оценки и количество баллов | Темы для изучения и образовательные результаты |
|--|---|--|
| Модуль 1. Общие понятия теоретических основ математики (теоретический блок) | | |
| Текущий контроль по модулю | | |
| 1 | <p>Аудиторная работа</p> <p>Конспектирование лекционного материала Критерии оценивания: 1 балл – конспект лекции соответствует теме и отражает основные теоретические положения; написан разборчиво; системно структурирован; содержит дополнительный материал, найденный студентом по дополнительным источникам.</p> <p>Примечание: наличие конспекта лекционного материала является обязательным.</p> <p>Работа на семинарских занятиях. Критерии оценивания: 2 балла – активное участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений); правильное решение практической задачи у доски. 1 балл - участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений).</p> <p>Написание математических диктантов Время проведения – 7 - 10 минут. <u>Примеры вопросов:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите виды подмножеств, приведите примеры. 2. Запишите основные операции над множествами. 3. Запишите свойства дополнения двух множеств. Любое докажете. 4. Запишите свойство дистрибутивности декартова произведения относительно пересечения множеств. <p><u>Критерии оценивания (правильность):</u> 4 балла: высокий уровень. Представлена четкая формулировка каждого определения. Допускается 1-2 неточности. 3 балла: средний уровень. Представлена четкая формулировка определения. Даны формулировки не всех определений. Допускаются 3-4 неточности. 2 балла: низкий уровень. Представлена нечеткая формулировка определений.</p> | <p>Темы лекционного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Элементы теории множеств. 2. Логическая организация математической теории. 3. Понятия. Их место в построении математической теории. 4. Элементы комбинаторики. 5. Соответствия. Бинарные отношения. Отображения, алгебраические структуры. <p>Примерные темы для написания математических диктантов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Элементы теории множеств. 2. Элементы комбинаторики. Правило суммы, правило произведения. <p>ОК – 3. Знание общих понятий теоретических основ математики. Умение применять общие теоретические положения при решении практических задач. Владение способами совершенствования математических знаний необходимых для воспитания и развития учащихся.</p> |
| 2 | <p>Самост. раб (обяз.)</p> <p>Выполнение домашней работы (конспект) Критерии оценивания: 5 баллов – содержание соответствует теме; материал четко структурирован; содержит основные выводы. 4 балла – содержание соответствует теме; материал структурирован; содержит дополнительный материал, допускаются неточности.</p> | <p>Тема для выполнения самостоятельной работы: Тема 1.«Понятия. Их место в построении математической теории» План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия, его признаки. 2. Содержание и объем понятия. |

¹ Примеры заданий могут быть приведены в Методическом пособии (рекомендациях) по дисциплине. В этом случае дается указание на стр. и номер задания в пособии.

| | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|
| | | <p>3 балла – содержание соответствует теме; материал частично структурирован; доклад не содержит дополнительный материал, допускаются ошибки.</p> <p>Выполнение домашней работы Критерии оценивания: 3 балла – домашнее задание выполнено полностью, не содержит строгих математических ошибок. 2 балла – домашнее задание выполнено полностью, содержит 1-2 математические ошибки; неточная формулировка определения.</p> | <p>3. Определяемые и неопределяемые понятия. 4. Способы определения понятия. 5. Структура определения через род и видовое отличие. Примеры таких определений. Тема 2. «Логическая организация математической теории» План 2. Кванторы. 3. Теоремы. Структура и виды теорем. Примеры.</p> |
| 3 | Сам. раб. (на выбор) | <p>Презентации по теме 3 балла - презентация соответствует выбранной теме; выполнена в соответствии с основными требованиями к презентациям; не содержит неточностей и ошибок. 2 балла - презентация соответствует выбранной теме; выполнена в соответствии с основными требованиями к презентациям; содержит неточности.</p> | <p>Примерные темы электронных презентаций: Темы презентаций: 1. Элементы теории множеств. Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Примеры конечных и бесконечных множеств. 2. Способы задания множеств. Равные множества. Подмножество. 3. Универсальное множество. Виды множеств. Круги Эйлера. Диаграмма Эйлера-Венна. 4. Операции над множествами, их свойства. 5. Элементы теории множеств в начальной школе. 6. Структура теоремы. Доказательство математических утверждений. Способы доказательств. 7. Правильные и неправильные рассуждения. 8. Теоремы в начальных классах. 9. Дедуктивные рассуждения в начальной школе. 10. Индуктивные рассуждения в начальной школе. 11. Математические понятия в начальной школе (1-2 классы). 12. Математические понятия в начальной школе (3-4 классы).</p> |
| Контрольное мероприятие по модулю | <p>Тестирование: «Общие понятия теоретических основ математики. Основные теоретические положения». Критерии оценивания (правильность выполнения теста): 5 баллов: высокий уровень. 4-3 балла: средний уровень. 2-1 балл: низкий уровень. Примерные задания для тестирования</p> | | |

| | | |
|-----------------------------|--|------------------------------------|
| | <p>1. Сформулируйте (запишите) законы де Моргана для высказываний. Докажите их с помощью таблицы истинности. (1 балл)</p> <p>а) $\overline{A \wedge B} = \overline{A} \vee \overline{B}$;</p> <p>б) $\overline{A \vee B} = \overline{A} \wedge \overline{B}$.</p> <p>2. Перечислите основные свойства операции пересечения множеств. (Докажите одно из них.) (1 балл)</p> <p>3. Дана теорема: «Для того чтобы две прямые пересекались, необходимо, чтобы они лежали в одной плоскости». Сформулируйте теоремы, являющиеся обратной, противоположной и обратно противоположной данной. Какая из них верна? (1 балл)</p> <p>4. Что называется размещением без повторений из n элементов по m элементов? Запишите формулу (формулы) нахождения числа таких размещений. (1 балл)</p> <p>5. Что называется соответствием между элементами двух множеств? Что такое «образ элемента» и «полный прообраз элемента»? (1 балл)</p> <p><u>Критерии оценивания</u> 5 баллов: высокий уровень. 4-3 балла: средний уровень. 2-1 балл: низкий уровень.</p> | |
| Количество баллов по модулю | Максимальное количество баллов - 38 | Минимальное количество баллов - 24 |

| | | |
|---|-------------------|--|
| Модуль 2. Общие понятия теоретических основ математики (практический блок) | | |
| Текущий контроль по модулю | | |
| 1 | Аудиторная работа | <p>Работа на семинарских занятиях. Критерии оценивания: 2 балла – активное участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений); правильное решение практических задач у доски. 1 балла - участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений).</p> <p>Выполнение контрольных работ. Примерные задания для выполнения контрольной работы № 1. 1. Изобразите на числовой прямой и задайте указанием характеристического свойства множество: а) $A \setminus B \cap C$; б) $A' \cup B' \cap C$; в) $(A \cup B)' \setminus C$, если $A = \{x x \in R, -1 \leq x < 3\}$, $B = \{x x \in R, x \geq 2\}$</p> |
| | | <p>Контрольная работа № 1. Основные темы: 1. Элементы теории множеств. 2. Логическая организация математической теории.</p> |

$$C = \{x | x \in R, 0 < x < 5\}$$

3. A – множество трапеций, B – множество четырехугольников, имеющих прямой угол, C – множество квадратов. Постройте круги Эйлера для данных множеств и отметьте штриховкой области,

изображающие множества: а) $A \setminus B \cup C$; б) $(A \setminus B) \cap C$.

4. Заштрихуйте множества истинности следующих предикатов:

а) $C(x) \vee A(x) \wedge B(x)$; б) $\overline{A(x)} \rightarrow B(x) \wedge C(x)$.

5. Дана теорема: «Для того чтобы каждое слагаемое делилось на данное число, необходимо, чтобы и сумма делилась на данное число». Сформулируете теоремы, являющиеся обратной, противоположной, обратной противоположной данной.

Примерные задания для выполнения контрольной работы № 2.

1. Вычислить: а) $A_7^3 + A_6^3 + A_5^3$; б) $\frac{A_6^5 + A_6^4}{A_6^3}$.

2. Решите уравнение: а) $5C_{2n}^{n-1} = 8C_{2n-1}^n$; б) $C_n^3 = \frac{4}{15}C_{n+2}^4$.

3. Сколькими способами можно расставить на шахматной доске 3 белые пешки?

4. Сколькими способами можно составить дозор из трех солдат и одного офицера. Если имеется 80 солдат и 3 офицера?

5. На шахматном турнире, проводившемся в один круг (любые два участника встречаются между собой один раз), была сыграна 91 партия. Сколько человек участвовало в турнире?

Критерии оценивания (правильность):

4-5 баллов: высокий уровень.

Все задания выполнены верно без ошибок; приведены основные доказательства; четко сформулированы основные выводы.

3 балла: средний уровень.

Все задания выполнены верно, но допускается одна - две ошибки; приведены основные доказательства.

0 – 2 балла: низкий уровень.

Задания выполнены с ошибками; приведена формулировка доказательств (без доказательства); неверная формулировка доказательств.

Примечание:

Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы – 5 баллов; минимальное – 3 балла.

Коллоквиум.

Примерные вопросы для обсуждения

1. Понятие соответствия.
2. Способы задания соответствий.

ОК – 3, ПК – 1; ПК - 2

Знание основных теоретических положений теории множеств; логических норм и правил построения доказательных рассуждений.

Умение применять теоретические положения при решении задач.

Владение основными способами заданий множеств; способами индуктивных и дедуктивных рассуждений.

Контрольная работа № 2.

1. Элементы комбинаторики.

ОК – 3; ПК – 4.

Знание основных теоретических положений элементов комбинаторики; понятия алгоритма, его свойств.

Умение применять теоретические положения при решении комбинаторных и алгоритмических задач.

Владение основными способами решения комбинаторных и алгоритмических задач.

| | | | |
|---|----------------------|---|--|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 3. Образ элемента и полный прообраз элемента. 4. Некоторые типы соответствий. Операции над соответствиями. 5. Понятие отношения. 6. Граф отношения. 7. Основные свойства отношений. Отношение эквивалентности. 8. Отношение порядка. Отношение строгого и нестрогого порядка. Примеры. 9. Отображения. Основные понятия. 10. Полный прообраз. Обратное отображение. 11. Взаимно однозначные отображения. 12. Равномощные множества. Примеры. 13. Счетные множества. Примеры. <p><u>Критерии оценивания</u> (правильность выполнения теста): 5 баллов: высокий уровень, все задания выполнены верно без ошибок; приведены основные доказательства; четко сформулированы основные выводы. 4 балла: средний уровень, все задания выполнены; приведены основные доказательства; четко сформулированы основные выводы, допускаются ошибки. 0-3 балла: низкий уровень, выполнено менее 50% всех заданий; допускаются ошибки.</p> | <p>Тема коллоквиума «Соответствия. Бинарные отношения. Отображения, алгебраические структуры»</p> |
| 2 | Самост. раб (обяз.) | <p>Выполнение домашней работы Критерии оценивания: 2 балла – домашнее задание выполнено полностью, не содержит строгих математических ошибок. 1 балл – домашнее задание выполнено полностью, содержит 1-2 математические ошибки или неточная формулировка определения.</p> | |
| 3 | Сам. раб. (на выбор) | <p>Презентации по теме. 3 балла - презентация соответствует выбранной теме студентов; выполнена в соответствии с основными требованиями к презентациям. 2 балла - презентация соответствует выбранной теме студентов; выполнена в соответствии с основными требованиями к презентациям; содержит неточности.</p> | <p>Примерные темы электронных презентаций</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила суммы и произведения. 2. Размещение, перестановки с повторениями и без повторений. 3. Сочетания без повторений. Число подмножеств конечного множества. 4. Граф и график соответствия. Виды соответствий. 5. Отношение на множестве, их свойства. Отношение эквивалентности. Связь отношений эквивалентности с разбиением множества на классы. 6. Отношение строгого и нестрогого порядка. 7. Взаимно однозначное отображение множества на множества. Симметричные элементы. 8. Основные виды алгебраических структур: группа, кольцо, поле; их примеры. |

| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| | <p>Участие в олимпиаде. 6 баллов – активное участие в олимпиаде; получение призового (первого) места. 5 балла – активное участие в олимпиаде; получение призового (второго) места. 4 балла – активное участие в олимпиаде; получение призового (третьего) места. 3 балл – участие в олимпиаде по математике.</p> | |
| Контрольное мероприятие по модулю | <p>Итоговое тестирование. Критерии оценивания (правильность выполнения теста): 5-6 баллов: высокий уровень, все задания выполнены верно без ошибок; приведены основные доказательства; четко сформулированы основные выводы. 4 балла: средний уровень, все задания выполнены; приведены основные доказательства; четко сформулированы основные выводы, допускаются неточности в формулировке определения; 1-2 ошибки. 0-3 балла: низкий уровень, выполнено менее 50% всех заданий; допускаются ошибки.</p> | Тема тестирования: «Общие понятия теоретических основ математики». |
| Количество баллов по модулю | Максимальное количество баллов - 62 | Минимальное количество баллов - 33 |
| Промежуточный контроль (зачет) | Максимальное количество баллов - 100 | Минимальное количество баллов - 56 |
| Промежуточная аттестация | Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине | |

Балльно-рейтинговая карта дисциплины МАТЕМАТИКА

Курс 2 Семестр 3

| Вид контроля | | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|---|--|-------------------------------|--------------------------------|
| Модуль 1. Целые неотрицательные числа. Основные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел. | | | |
| Текущий контроль по модулю: | | 25 | 47 |
| 1 | Аудиторная работа | 17 | 31 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 8 | 16 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) | - | - |
| Контрольное мероприятие по модулю | | 3 | 5 |
| Промежуточный контроль | | 28 | 52 |
| Модуль 2. Алгоритмы, их свойства. Системы счисления. | | | |
| Текущий контроль по модулю: | | 22 | 38 |
| 1 | Аудиторная работа | 10 | 17 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 12 | 21 |

| | | | |
|---|--|-----------|-----------|
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) | 2 | 3 |
| | Контрольное мероприятие по модулю | 6 | 10 |
| | Промежуточный контроль | 28 | 48 |
| | Промежуточная аттестация | 56 | 100 |

Примечание: Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) **не входит** в общую сумму 100 баллов.

| Вид контроля | Примеры заданий ² , критерии оценки и количество баллов | Темы для изучения и образовательные результаты |
|--|---|---|
| Модуль 1. Целые неотрицательные числа. Основные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел. | | |
| Текущий контроль по модулю | | |
| 1 | <p>Аудиторная работа</p> <p>Работа на семинарских занятиях. Критерии оценивания: 2 балла – активное участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений); правильное решение практической задачи у доски. 1 балл - участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений).</p> <p>Выполнение контрольных работ <i>Примерные задания для выполнения контрольной работы № 1.</i></p> <p>Теоретическая часть 1. Перечислите основные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел. Дать краткую характеристику теоретико-множественного подхода. Раскрыть понятия: сложения, вычитания; умножения и деления целых неотрицательных чисел. Доказать теорему: <i>каковы бы ни были два целых неотрицательных числа a и b, всегда существует единственное целое неотрицательное число c, которое является их суммой.</i></p> <p>Практическая часть 2. На теоретико-множественном языке доказать, что $3 < 7$; $4 + 5 = 9$; $3 \cdot 5 = 15$ (два способа); $10 : 2 = 5$ (два способа: деление по содержанию; деление на равные части). 3. объясните, почему следующие задачи решаются при помощи деления: 3.1. Пятнадцать редисок связали в пучки по 5 редисок в каждом. Сколько получилось пучков? 3.2. Пятнадцать тетрадей раздали поровну 5 ученикам. Сколько тетрадей получил каждый? 4. обоснуйте с теоретико-множественной позиции выбор действия при решении задачи. В мастерской было 7 колес для велосипедов. При ремонте поставили на каждый велосипед по 2 колеса. На сколько велосипедов поставили колеса и сколько колес осталось в мастерской? 5. Докажите, что дистрибутивность умножения относительно сложения вытекает из равенства $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$, а относительно вычитания – из равенства</p> | <p>Контрольная работа № 1. Основные темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие целого неотрицательного числа. Теоретико-множественный подход. Основные операции, теоремы, законы. 2. Отношения «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел. <p><i>Образовательные результаты</i></p> <p>ПК – 4:</p> <p>Знание основных теоретических положений построения множества целых неотрицательных чисел; сущность теоретико-множественного подхода; основные теоремы, операции.</p> <p>Умение применять теоретические положения при решении практических задач.</p> <p>Владение основными способами построения множества целых неотрицательных чисел (теоретико-множественный подход); способами индуктивных и дедуктивных рассуждений.</p> |

² Примеры заданий могут быть приведены в Методическом пособии (рекомендациях) по дисциплине. В этом случае дается указание на стр. и номер задания в пособии.

$$A \cdot (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$$

Примерные задания для выполнения контрольной работы № 2.

1. Разложите на множители выражения:

а) $x^4 - x^2 - 12$; б) $x^3 + 4x^2 + 5x + 2$;

в) $x^2y^2 - 5xy^2 + 6y^2 - x^2 + 5x - 6$.

2. Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального числа n истинно равенство:

$$\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n}{2n+1}$$

3. Составьте некую последовательность чисел, представляющих собой геометрическую прогрессию. Найдите n -й и $(n+1)$ -й члены, а также сумму первых членов данной последовательности. Проверьте полученный для суммы результат, используя метод математической индукции.

4. Известно, что $a+b=17$. Чему равно

а) $a+(b+3)$;

б) $(a+6)+b$;

в) $(13+b)+a$?

5) Опишите возможные способы вычисления значения выражения вида $a+b+c$. Дайте обоснование этим способам и проиллюстрируйте их на конкретном примере.

Примерные задания для выполнения контрольной работы № 3.

1. Изобразите при помощи отрезков ситуации:

а) купили p кг яблок, а груш на x кг больше;

б) купили p кг яблок, а груш в 2 раза больше;

в) купили p кг яблок, а груш в 2 раза меньше.

Какими могут быть требования к данным ситуациям? Для каждого случая постройте модель и обозначьте на ней требования.

2. Постройте вспомогательные модели и с их помощью найдите решения следующих задач:

а) На одной полке на 6 книг больше, чем на другой. Сколько книг нужно переложить с одной полки на другую, чтобы книг стало поровну?

б) Если с одной полки переложит на другую 6 книг, то на обеих полках книг будет поровну. На сколько книг на одной полке больше, чем на другой?

в) На одной полке на 6 книг больше, чем на другой. На сколько книг будет больше на одной полке, чем на другой, если с первой полки переложить на другую 10 книг?

г) На первой полке на 6 книг больше, чем на другой. На сколько книг будет на первой полке больше, если со второй полки переложить на первую 10 книг?

3. Решите задачи разными арифметическими способами.

3.1. В двух книжных шкафах было 1536 книг. Когда из одного взяли 156 книг, а из другого в три раза больше, то книг в шкафу стало

Контрольная работа № 2.

Основные темы:

1. Понятие целого неотрицательного число: аксиоматический подход. Основные операции, теоремы, законы.
2. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции.
3. Дедуктивные и индуктивные рассуждения. Полная и неполная индукция.
4. Свойства множества целых неотрицательных чисел.

Образовательные результаты

ПК – 2, 4:

Знание основных теоретических положений построения множества целых неотрицательных чисел; сущность аксиоматического подхода; основные теоремы, операции; свойства множества целых неотрицательных чисел.

Умение применять теоретические положения при решении практических задач.

Владение основными способами построения множества целых неотрицательных чисел (аксиоматический подход); способами индуктивных и дедуктивных рассуждений.

Контрольная работа № 3.

Основные темы:

1. Понятие отрезка натурального ряда чисел и счета элементов конечного множества. Порядковые и количественные натуральные числа.
2. Натуральное число как результат измерения величины. Натуральное число как мера отрезка.
3. Определение арифметических действий над числами, рассматриваемыми как мера отрезков.

Образовательные результаты

ПК – 1, 4:

| | | | |
|---|---------------------|---|--|
| | | <p>поровну. Сколько книг было в каждом шкафу первоначально?</p> <p>3.2. площадь земли, засеянная пшеницей, в 6 раз больше площади, засеянной ячменем, а площадь, засеянная рожью, в 3 раза меньше площади, засеянной пшеницей. Сколько гектаров земли засеяно каждой культурой, если пшеницей засеяна на 480 га больше, чем рожью?</p> <p>4. Поиск плана решения проведите по вспомогательной модели; решение запишите по действиям; выполните проверку данного решения.</p> <p>4.1. В двух бидонах 28 л краски. Если из одного взять 3 л, а в другой добавить 2 л, то в первом станет на 7 л краски больше, чем во втором. Сколько краски в каждом бидоне?</p> <p>4.2. У Наташи на 15 открыток больше, чем у Миши. Детям подарили еще по 6 открыток. У Наташи стало в 2 раза больше открыток, чем у Миши. Сколько открыток было у каждого первоначально?</p> <p><u>Критерии оценивания</u> (правильность, полнота): 5 баллов: высокий уровень. Все задания выполнены верно без ошибок; приведены основные доказательства; четко сформулированы основные выводы. Приведен (показан) оригинальный способ решения задачи. 3-4 балла: средний уровень. Все задания выполнены верно, но допускается одна - две ошибки; приведены основные доказательства. 0 – 2 балла: низкий уровень. Задания выполнены с ошибками; приведена формулировка доказательств (без доказательства); неверная формулировка доказательств, неверное решение.</p> <p><i>Примечание:</i> Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы – 5 баллов; минимальное – 3 балла.</p> | <p>Знание основных теоретических положений построения множества целых неотрицательных чисел; сущность величинного подхода; основные теоремы, операции.</p> <p>Умение применять теоретические положения при решении практических задач.</p> <p>Владение основными способами построения множества целых неотрицательных чисел (величинный подход); способами измерения величин.</p> |
| 2 | Самост. раб (обяз.) | <p>Выполнение домашней работы <u>Критерии оценивания:</u></p> | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>2 балла – домашнее задание выполнено полностью, не содержит строгих математических ошибок.</p> <p>1 балл – домашнее задание выполнено полностью, содержит 1-2 математические ошибки; неточная формулировка определения.</p> | |
| Контрольное мероприятие по модулю (тестирование) | <p>Тестирование: Целые неотрицательные числа. Основные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел.</p> <p style="text-align: center;"><i>Примерные задания для тестирования</i></p> <p style="text-align: center;">Теоретическая часть</p> <p>1. Понятие целого неотрицательного числа. Перечислите основные подходы к построению множества целых неотрицательных чисел. Дать краткую характеристику каждого подхода. Раскрыть понятия: сложения, вычитания; умножения и деления целых неотрицательных чисел (для каждого подхода). Перечислить основные теоремы. Законы.</p> <p>2. Свойства множества целых неотрицательных чисел.</p> <p style="text-align: center;">Практическая часть</p> <p>3. На теоретико-множественном языке доказать, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $7 > 4$; • $3 + 6 = 9$; • $4 \cdot 5 = 20$; • $15 : 3 = 5$ (двумя способами). <p>4. Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального числа n истинно равенство:</p> $\frac{1}{2 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 8} + \dots + \frac{1}{(3n-1)(3n+2)} = \frac{n}{2(3n+2)} .$ <p>5. Решите задачу разными арифметическими способами. В двух книжных шкафах было 1536 книг. Когда из одного взяли 156 книг, а из другого в три раза больше, то книг в шкафу стало поровну. Сколько книг было в каждом шкафу первоначально?</p> <p><u>Критерии оценивания.</u> <i>Теоретическая часть</i> – 2 балла. <i>Практическая часть</i> – 3 балла. Высокий уровень: 5 баллов; Средний уровень: 3-4 балла; Низкий уровень: 0-2 балла.</p> | | |
| Промежуточный контроль | Максимальное количество баллов – 52 б. | Минимальное количество баллов – 28 б. | |

Модуль 2. Алгоритмы, их свойства. Системы счисления.

| | | | |
|----------------------------|-------------------|--|--|
| Текущий контроль по модулю | | | |
| 1 | Аудиторная работа | <p>Работа на семинарских занятиях.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>2 балла – активное участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений); правильное решение</p> | |

| | | | |
|---|---------------------|---|---|
| | | <p>практических задач у доски. 1 балла - участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений).</p> <p>Выполнение контрольных работ. <i>Примерные задания для выполнения контрольной работы № 4.</i></p> <p>1. Вычислите. Результат запишите в десятичной системе счисления. а) $7(10)8(12)_{13} \cdot 9(11)(12)_{13}; \bar{6}) \quad 7(10)8(12)_{13} + 9(11)(12)_{13}$.</p> <p>2. Найдите основание x в системе счисления, в которой справедливо равенство: а) $435_x - 247_x = 116_x; \bar{6}) \quad 83_x \cdot 45_x = 1943_{12}$.</p> <p>3. Сравните: $1243_{5...}(13)3_{15}; \bar{6}) \quad 6754_{8...}7(10)(11)_{12}$.</p> <p>4. Переведите в двоичную систему счисления: 190; 87; $342_5;$ 7601_8.</p> <p>5. Решите задачу. В трёхзначном числе число десятков в три раза меньше сотен и на 2 больше единиц. Если из искомого числа вычесть число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то получится 792. Найдите искомое число. <u>Критерии оценивания</u> (правильность): 5 баллов: высокий уровень. Все задания выполнены верно без ошибок; приведены основные доказательства; четко сформулированы основные выводы. 3 – 4 балла: средний уровень. Все задания выполнены верно, но допускается одна - две ошибки; приведены основные доказательства. 0 – 2 балла: низкий уровень. Задания выполнены с ошибками; приведена формулировка доказательств (без доказательства); неверная формулировка доказательств. Примечание: Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы – 5 баллов; минимальное – 3 балла.</p> | <p>Контрольная работа № 4. Основные темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Десятичная система счисления. Позиционные системы счисления отличные от десятичной. Арифметические действия в p-ичной системе счисления. Переход от записи чисел в одной системе счисления в другой. <p><i>Образовательные результаты</i></p> <p>ПК 1, 4:</p> <p>Знание основных теоретических положений теории системы счисления (понятия десятичная система счисления, позиционная система счисления, непозиционная система счисления; арифметические действия в p-ичной системе счисления; правила перехода от записи чисел в одной системе счисления в другой).</p> <p>Умение применять теоретические положения при решении практических задач.</p> <p>Владение основными способами перехода от записи чисел в одной системе счисления в другой; операциями в p-ичной системе счисления.</p> |
| 2 | Самост. раб (обяз.) | <p>Выполнение домашней работы Критерии оценивания: 2 балла – домашнее задание выполнено полностью, не содержит строгих математических ошибок.</p> | |

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| | | <p>1 балл – домашнее задание выполнено полностью, содержит 1-2 математические ошибки или неточная формулировка определения. <i>Конспект № 1 по теме «Алгоритмы, их свойства»</i> План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие алгоритма. 2. Алгоритмическое предписание. 3. Виды алгоритмов (линейный, разветвляющийся, циклический алгоритмы) 4. Основные свойства алгоритмов. 5. Способы записи алгоритмов (словесный, формульный, табличный, на языке блок-схем). 6. Приемы построения алгоритмов. <p><u>Критерии оценивания конспекта</u> 2 балла – содержание соответствует теме; материал четко структурирован; содержит основные выводы. 1 балл – содержание конспекта соответствует теме; материал структурирован; содержит дополнительный материал, допускаются неточности.</p> <p><i>Конспект № 2 по теме «Алгоритмы арифметических действий над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления»</i> План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сложение многозначных чисел. Алгоритм сложения многозначных чисел. 2. Вычитание многозначных чисел. Алгоритм вычитания многозначных чисел. 3. Умножение многозначных чисел. Алгоритм умножения многозначных чисел. 4. Деление многозначных чисел. Алгоритм деления многозначных чисел. <p><u>Критерии оценивания конспекта</u> (при выполнении одного из алгоритма): 2 балла – содержание соответствует теме; материал четко структурирован; содержит основные выводы. 1 балл – содержание конспекта соответствует теме; материал структурирован; содержит дополнительный материал, допускаются неточности.</p> | <p><i>Образовательные результаты</i></p> <p>ПК 1, 4:</p> <p>Знание основных теоретических положений теории алгоритмов.</p> <p>Умение применять теоретические положения при решении задач.</p> <p>Владение основными способами заданий алгоритмов; приемами построения алгоритмов.</p> |
| 3 | Сам. раб. (на выбор) | <p>Презентации по теме. 3 балла - презентация соответствует выбранной теме студентов; выполнена в соответствии с основными требованиями к презентациям. 2 балла - презентация соответствует выбранной теме студентов; выполнена в соответствии с основными требованиями к презентациям; содержит неточности.</p> | <p>Примерные темы электронных презентаций</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исторические сведения о возникновении позиционной системы счисления. 2. История зарождения непозиционной системы счисления. 3. История зарождения арифметики. 4. Зарождение алгебры в Индии и Китае. 5. Изучение системы счисления в НКМ. 6. Занимательная арифметика в начальной школе. 7. Применение двоичной системы счисления. 8. Техника устного выполнения арифметических |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>действий над целыми неотрицательными числами.</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Техника письменного выполнения арифметических действий над целыми неотрицательными числами. 10. Приемы устного счета в начальной школе. 11. История возникновения русских счет. 12. Арифметические действия в p-ичной системе счисления. 13. Способы задания алгоритмов в начальном курсе математики. 14. Виды алгоритмов в начальной школе. 15. Приемы построения алгоритмов в начальном курсе математики. 16. История зарождения календаря. 17. Исторические предпосылки возникновения понятия натурального числа. 18. Открытие нуля. 19. Виды календарей и их особенность. 20. Из истории мер. О происхождении обыкновенных дробей. 21. Изучение дробей в начальной школе. 22. Из истории мер. Происхождение десятичных дробей. 23. Возникновение первых счётных приборов. Исторический аспект. 24. История возникновения ЭВМ. 25. Признаки делимости чисел в начальной школе. 26. Решето Эратосфена. 27. История возникновения простых чисел. 28. Занимательные задачи на нахождения НОК и НОД чисел в начальной школе. 29. Признак Паскаля. 30. Теорема Софии Жермен. |
| <p>Контрольное мероприятие по модулю (зачет с оценкой)</p> | <p style="text-align: center;">Примерные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткие сведения о возникновении понятия натурального числа и нуля. Конечные и бесконечные множества, их свойства. Понятие целого неотрицательного числа. 2. Отношения «равно», «меньше», «больше» на множестве целых неотрицательных чисел. 3. Сложение целых неотрицательных чисел. Определение суммы, ее существование и единственность. Законы сложения. 4. Вычитание целых неотрицательных чисел. Определение разности, ее существование и единственность. Теоретико-множественный смысл правил вычитания числа из суммы и суммы из числа. Связь вычитания со сложением. 5. Умножение целых неотрицательных чисел. Определение произведения через сумму. Существование и единственность произведения. 6. Определение произведения целых неотрицательных чисел через декартово произведение множеств. Законы умножения. 7. Деление целых неотрицательных чисел. Определение частного | | |

| | | |
|--------------------------|---|---------------------------------------|
| | <p>целого неотрицательного числа на натуральное через разбиение множества на классы. Связь деления с умножением.</p> <p>8. Существование и единственность частного. Теоретико-множественный смысл правил деления суммы и произведения на число.</p> <p>9. Аксиоматический метод в математике. Основные понятия и отношения аксиоматической теории целых неотрицательных чисел. Аксиомы Пеано. Определение целого неотрицательного числа.</p> <p>10. Сложение целых неотрицательных чисел. Таблица сложения однозначных чисел. Законы сложения.</p> <p>11. Определение умножения целых неотрицательных чисел. Таблица умножения однозначных чисел. Законы умножения.</p> <p>12. Дедуктивные и индуктивные рассуждения. Полная и неполная индукция.</p> <p>13. Метод математической индукции.</p> <p>14. Свойства множества целых неотрицательных чисел.</p> <p>15. Определения вычитания и деления целых неотрицательных чисел. Невозможность деления на нуль.</p> <p>16. Понятие отрезка натурального ряда чисел и счета элементов конечного множества. Порядковые и количественные натуральные числа.</p> <p>17. Натуральное число как результат измерения величины. Натуральное число как мера отрезка.</p> <p>18. Определение арифметических действий над числами, рассматриваемыми как мера отрезков.</p> <p>19. Понятие системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления.</p> <p>20. Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов.</p> <p>21. Сложение многозначных чисел. Алгоритм сложения многозначных чисел.</p> <p>22. Вычитание многозначных чисел. Алгоритм вычитания многозначных чисел.</p> <p>23. Умножение многозначных чисел. Алгоритм умножения многозначных чисел.</p> <p>24. Деление с остатком.</p> <p>25. Деление многозначных чисел. Алгоритм деления многозначных чисел.</p> <p>26. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной. Запись чисел. Арифметические действия в r-ичной системе счисления.</p> <p>27. Переход от записи чисел в одной системе счисления в другой. Применение двоичной системы счисления.</p> <p><i>Примечание:</i> Экзамен включает в себя два вопроса: теоретический и практический (задача). Максимальное количество баллов за каждый вопрос – 5 баллов; минимальное – 3 балла.</p> | |
| Промежуточный контроль | Максимальное количество баллов – 48 б. | Минимальное количество баллов – 28 б. |
| Промежуточная аттестация | Максимальное количество баллов – 100 б. | Минимальное количество баллов – 56 б. |

| Вид контроля | | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|---|--|-------------------------------|--------------------------------|
| Модуль 1. Делимость. Целые и рациональные числа. Десятичные дроби. Действительные числа. Теоретические положения. | | | |
| Текущий контроль по модулю: | | 18 | 22 |
| 1 | Аудиторная работа | 11 | 13 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 7 | 9 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) | - | - |
| Контрольное мероприятие по модулю | | 3 | 5 |
| Промежуточный контроль | | 21 | 27 |
| Модуль 2. Целые и рациональные числа. Десятичные дроби. Действительные числа. Практический блок. | | | |
| Текущий контроль по модулю: | | 33 | 65 |
| 1 | Аудиторная работа | 13 | 35 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 18 | 27 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) | 2 | 3 |
| Контрольное мероприятие по модулю (экзамен) | | 2 | 8 |
| Промежуточный контроль | | 35 | 73 |
| Промежуточная аттестация | | 56 | 100 |

| Вид контроля | | Примеры заданий ³ , критерии оценки и количество баллов | Темы для изучения и образовательные результаты |
|--|-------------------|---|---|
| Модуль 1. Делимость. Целые и рациональные числа. Десятичные дроби. Действительные числа. Теоретические положения. | | | |
| Текущий контроль по модулю | | | |
| 1 | Аудиторная работа | <p>Конспектирование лекционного материала Критерии оценивания: 1 балл – конспект лекции соответствует теме и отражает основные теоретические положения; написан разборчиво; системно структурирован; содержит дополнительный материал, найденный студентом по дополнительным источникам.</p> <p><i>Примечание:</i> наличие конспекта лекционного материала является</p> | <p>Темы лекционного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Делимость целых неотрицательных чисел. Основные понятия. 2. Расширение понятия числа. Модель множества целых чисел. 3. Множество целых чисел как множество эквивалентных пар ц.н.ч. 4. Расширение множества целых чисел до множества |

³ Примеры заданий могут быть приведены в Методическом пособии (рекомендациях) по дисциплине. В этом случае дается указание на стр. и номер задания в пособии.

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | <p><u>обязательным.</u></p> <p>Работа на семинарских занятиях. <u>Критерии оценивания:</u> 3 балла – активное участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений); правильное решение практической задачи у доски. 2 балла - участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений).</p> | <p>рациональных чисел.</p> <p>5. Свойства множества рациональных чисел. 6. Десятичные дроби. Рациональное число как бесконечная десятичная периодическая дробь.</p> |
| 2 | Самост. раб (обяз.) | <p>Выполнение домашней работы <u>Критерии оценивания:</u> 3 балла – домашнее задание выполнено полностью, не содержит строгих математических ошибок. 2 балла – домашнее задание выполнено полностью, содержит 1-2 математические ошибки; неточная формулировка определения. Выполнение самостоятельной работы (конспект) <u>Критерии оценивания:</u> 3 балла – содержание соответствует теме; материал четко структурирован; содержит основные выводы. 2 балла – содержание соответствует теме; материал структурирован; содержит дополнительный материал, допускаются неточности. <i>Примечание:</i> Максимальное и минимальное количество баллов – 3 балла. Если студент набирает 2 балла или ниже, конспект дается на доработку для достижения максимального балла.</p> | <p>Темы для выполнения самостоятельной работы:</p> <p>1. Арифметические действия над рациональными числами. 2. Свойства множества рациональных чисел <i>Образовательные результаты:</i> ПК - 4 владеет: основными способами решения практических задач; умеет: применять положения теории рациональных чисел при решении практических задач; знает: основные положения теории рациональных чисел (операции, свойства, арифметические действия), осознает место математики в целостной системе научного знания.</p> |
| | Контрольное мероприятие по модулю (самостоятельная работа) | <p>Контрольная работа № 1. Основные темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Признаки делимости целых неотрицательных чисел. 2. Простые и составные числа. 3. НОД и НОК чисел. <p><u>Примеры заданий.</u> Теоретическая часть 1. Перечислите основные свойства отношения делимости ц.н.ч. (без доказательства). 2. Сформулируйте теорему о делимости произведения. 3. Сформулируйте признак делимости на 3; на 7; на 11. Практическая часть 1. Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального n верно утверждение: $(2n^3 - 3n^2 + n); 6$. 2. Найдите НОД (a,b) и НОК (a,b) для чисел: $a=1782$ и $b=9075$ а) с помощью алгоритма Евклида;</p> | <p><i>Образовательные результаты</i> ПК – 1, 2: Знание основ теории делимости целых неотрицательных чисел: отношение делимости и его свойства; делимость суммы, разности и произведения целых неотрицательных чисел; признаки делимости на простые и составные числа; наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное; алгоритм Евклида; взаимно простые числа; простые числа; распределение простых чисел в натуральном ряду; разложение чисел на простые множители. Умение применять теоретические основы делимости целых неотрицательных чисел при решении практических задач. Владение основными способами и приемами решения практических задач методом математической индукции.</p> |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|-----------|--------|----------|-------------------|----------|---------------------|----------------|---|
| | <p>б) представив их в каноническом виде.</p> $\frac{a}{b} \quad \frac{4a+3b}{2a-7b}$ <p>3. Дробь $\frac{a}{b}$ - сократима. Сократима ли дробь $\frac{4a+3b}{2a-7b}$? Докажите.</p> <p>4. Наименьшее общее кратное (НОК) двух чисел, одно из которых 60, равно 420. Найдите другое число, если наибольший общий делитель (НОД) данных чисел равен 10.</p> <p>5. Докажите, что значение выражения $333^{555} + 555^{333}$ кратно 37.</p> <p>Критерии оценивания контрольной работы (правильность): 5 баллов: все задания выполнены верно без ошибок; приведены основные доказательства; четко сформулированы основные выводы. 4 балла: все задания выполнены верно, но допускается 1-2 ошибки; приведены основные доказательства. 3 балла: задания выполнены с ошибками (3-4 ошибки); приведена формулировка доказательств (без доказательства).</p> <p>Примерные задания для самостоятельной работы.</p> <p style="text-align: center;"><i>Теоретическая часть</i></p> <p>1. Дать определение следующим понятиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Целое число</i> – это....; • <i>Рациональным числом</i> называется.....; • <i>Иррациональное число</i> – это....; • <i>Действительное число</i> – это... <p>2. Перечислите основные свойства множества рациональных чисел. Любое свойство доказать.</p> <p style="text-align: center;"><i>Практическая часть</i></p> <p>3. Представьте в виде несократимой обыкновенной дроби: а) 0,(34); б) 0,8(5); в) 0,8341(6); г) 0,17(1).</p> <p>4. Решите задачу. Из 22 кг свежих грибов получается 2,5 кг сухих грибов, содержащих 12% воды. Каков процент воды в свежих грибах?</p> <p>5. Найдите такое x, что а) $(13,7) \sim (16, x)$. б) найдите сумму пар $(11,22) + (13,27)$; в) найдите произведение пар $(11,22) \cdot (13,27)$;</p> <p>Критерии оценивания (правильность выполнения работы)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">отлично</td> <td style="width: 50%;">5 баллов;</td> </tr> <tr> <td>хорошо</td> <td>4 балла;</td> </tr> <tr> <td>удовлетворительно</td> <td>3 балла;</td> </tr> <tr> <td>неудовлетворительно</td> <td>ниже 3 баллов.</td> </tr> </table> | отлично | 5 баллов; | хорошо | 4 балла; | удовлетворительно | 3 балла; | неудовлетворительно | ниже 3 баллов. | <p>Основные темы самостоятельной работы. Теоретический блок.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расширение понятия числа. Понятие целого числа. 2. Расширение множества целых чисел до множества рациональных чисел. 3. Свойства множества рациональных чисел. 4. Десятичные дроби. Рациональное число как бесконечная десятичная периодическая дробь. |
| отлично | 5 баллов; | | | | | | | | | |
| хорошо | 4 балла; | | | | | | | | | |
| удовлетворительно | 3 балла; | | | | | | | | | |
| неудовлетворительно | ниже 3 баллов. | | | | | | | | | |
| Промежуточный контроль | Минимальное количество баллов – 21 балл | Максимальное количество баллов – 27 баллов | | | | | | | | |

| | | |
|--------------|--|--|
| Вид контроля | Примеры заданий ⁴ , критерии оценки и количество баллов | Темы для изучения и образовательные результаты |
|--------------|--|--|

⁴ Примеры заданий могут быть приведены в Методическом пособии (рекомендациях) по дисциплине. В этом случае дается указание на стр. и номер задания в пособии.

Модуль 2. Целые и рациональные числа. Десятичные дроби. Действительные числа. Практический блок.

Текущий контроль по модулю

1 Аудиторная работа

Работа на семинарских занятиях.Критерии оценивания:

3 балла – активное участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений); правильное решение практической задачи у доски.

2 балла - участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений).

1 балл – участие на семинарском занятии.

Выполнение контрольных работ

Примерные задания к выполнению контрольной работы № 1.

1. Вычислите.

$$\left(\frac{2}{3} + 0,131\right) : 0,25$$

а) $0,09837(8) : 0,0925$ б) $0,(73)-0,(487)$.

2. Решите задачу. Вася и Петя поделили между собой 39 орехов. Число орехов, доставшихся любому из них, меньше удвоенного числа орехов, доставшихся другому. Квадрат трети числа орехов, доставшихся Пете, меньше числа орехов, доставшихся Васе. Сколько орехов у каждого?

(Примечание: Обозначим через x и y - количество орехов, доставшихся соответственно Васе и Пете. Ясно, что x и y – целые положительные числа.)

3. Числители трех дробей пропорциональны числам 1, 2, 5. Их знаменатели соответственно пропорциональны числам 1,3,7. Среднее арифметическое этих дробей равно $200/441$. Найти эти дроби.

4. Решите неравенство $\left|x^3 + x - 3\right| - 5 \leq x^3 - x + 8$. В ответе укажите наибольшее целое положительное число, входящее во множество решения неравенства.

5. Найдите такое x , что

а) $(17,19) \sim (11,x)$.

б) найдите сумму пар $(21,32)+(45,37)$;

в) найдите произведение пар $(9,11) \cdot (4,13)$.

Примерные задания для выполнения контрольной работы № 2.

1. Извлеките квадратный корень а) $\sqrt{915,62136}$. Ответ округлите до тысячных.

2. Докажите, что не существует такого рационального числа, квадрат которого равен 3.

3. Найдите три первых десятичных знака суммы $x+y$, если $x = \frac{2}{3}$, $y = \pi$.

4. Найдите три первых десятичных знака суммы $x+y$, если $x =$

Контрольная работа № 1.

Основные темы:

1. Понятие целого числа.
2. Расширение множества целых чисел до множества рациональных чисел.
3. Арифметические действия над рациональными числами.
4. Свойства множества рациональных чисел.
5. Десятичные дроби. Рациональное число как бесконечная десятичная периодическая дробь.

ОК - 3

Образовательные результаты:

владеет: основными способами решения практических задач;
умеет: применять положения теории рациональных чисел при решении практических задач;
знает: основные положения теории рациональных чисел (понятие целого числа, рационального числа, десятичная дробь, операции, свойства, арифметические действия), осознает место математики в целостной системе научного знания.

Контрольная работа № 2.

Основные темы:

1. Действительные числа. Иррациональные числа.
2. Операции над действительными числами.
3. Свойства множества действительных чисел.

ОК – 3; ПК - 4

Образовательные результаты:

владеет: основными способами решения практических задач;
умеет: применять положения теории действительных чисел

| | | | |
|---|---------------------------------|---|--|
| | | $\sqrt{17}, y = -\frac{2}{9}$ <p>5. Найдите два первых десятичных знака произведения $x \cdot y$, если $x=1,703504\dots, y=2,04537\dots$</p> <p><u>Критерии оценивания</u> (правильность): 4-5 баллов: высокий уровень. Все задания выполнены верно без ошибок; приведены основные доказательства; четко сформулированы основные выводы. Приведен (показан) оригинальный способ решения задачи. 3 балла: средний уровень. Все задания выполнены верно, но допускается одна - две ошибки; приведены основные доказательства. 0 – 2 балла: низкий уровень. Задания выполнены с ошибками; приведена формулировка доказательств (без доказательства); неверная формулировка доказательств, неверное решение. <i>Примечание:</i> Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы – 5 баллов; минимальное – 3 балла.</p> | <p>при решении практических задач; знает: основные положения теории действительных чисел (операции, свойства), осознает место математики в целостной системе научного знания.</p> |
| 2 | Самост. раб (обяз.) | <p>Выполнение домашней работы <u>Критерии оценивания:</u> 3 балла – домашнее задание выполнено полностью, не содержит строгих математических ошибок. 2 балла – домашнее задание выполнено полностью, содержит 1-2 математические ошибки; неточная формулировка определения.</p> | |
| 3 | Самост. раб (на выбор студента) | <p>Презентации по теме <u>Критерии оценивания:</u> 3 балла - презентация соответствует выбранной теме студентов; выполнена в соответствии с основными требованиями к презентациям. 2 балла - презентация соответствует выбранной теме студентов; выполнена в соответствии с основными требованиями к презентациям; содержит неточности.</p> | <p>Примерные темы электронных презентаций</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зарождение целых чисел. Исторический аспект. 2. История становления и развития числа. 3. Открытие нуля. 4. История возникновения обыкновенных дробей. 5. История возникновения десятичных дробей. 6. Десятичные дроби в начальном курсе математики. 7. Обыкновенные дроби в начальной школе. 8. Доли и дроби в начальной школе. Теоретический аспект. 9. Возникновение иррационального числа. 10. Задачи на проценты в начальной школе. 11. Старинные задачи на проценты в начальной школе. 12. Экономические задачи в начальной школе. 13. История зарождения математики. 14. Философские проблемы математики. 15. Из истории мер. О происхождении обыкновенных дробей. 16. Изучение дробей в начальной школе. 17. Из истории мер. Происхождение десятичных дробей. |
| Контрольное мероприятие по модулю (экзамен) | | <p>Примерные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задача расширения понятия числа. Краткие исторические сведения о возникновении понятия дроби и отрицательного числа. | <p>Темы. Делимость. Целые и рациональные числа. Десятичные дроби. Действительные числа.</p> |

| | | | |
|--|--|-----------|------------|
| Модуль 2. Элементы геометрии. | | | |
| Текущий контроль по модулю: | | 16 | 27 |
| 1 | Аудиторная работа | 4 | 9 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 12 | 18 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) | - | - |
| Контрольное мероприятие по модулю (коллоквиум) | | 3 | 5 |
| Итого по модулю | | 19 | 32 |
| Модуль 3. Величины в начальной школе | | | |
| Текущий контроль по модулю: | | 16 | 29 |
| 1 | Аудиторная работа | 4 | 9 |
| 2 | Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) | 11 | 18 |
| 3 | Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) | 1 | 2 |
| Контрольное мероприятие по модулю (тестирование) | | 3 | 5 |
| Итого по модулю | | 19 | 34 |
| Промежуточный контроль (экзамен) | | 56 | 100 |

| Вид контроля | Примеры заданий ⁵ , критерии оценки и количество баллов | Темы для изучения и образовательные результаты |
|--|---|--|
| Модуль 1. Функции. Уравнения. Неравенства. Решение текстовых задач на составление уравнений, систем уравнений и неравенств. | | |
| Текущий контроль по модулю | | |
| 1 | <p>Аудиторная работа</p> <p>Конспектирование лекционного материала Критерии оценивания: 1 балл – конспект лекции соответствует теме и отражает основные теоретические положения; написан разборчиво; системно структурирован; содержит дополнительный материал, найденный студентом по дополнительным источникам.</p> <p><i>Примечание:</i> наличие конспекта лекционного материала является <u>обязательным</u>.</p> <p>Работа на семинарских занятиях. <u>Критерии оценивания:</u> 2 балла – активное участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений); правильное решение практической задачи у доски. 1 балл - участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений).</p> <p>Выполнение контрольных работ</p> <p><i>Примерные задания для выполнения контрольной работы № 1.</i></p> <p>1. Упростите числовое выражение $\frac{(4 + \sqrt{15})^{\frac{3}{2}} + (4 - \sqrt{15})^{\frac{3}{2}}}{(6 + \sqrt{35})^{\frac{3}{2}} - (6 - \sqrt{35})^{\frac{3}{2}}}$</p> <p>2. Преобразуйте алгебраическое выражение: $\left(\frac{\sqrt{2}}{(1-x^2)^{-1}} + \frac{\sqrt{8}}{x^{-2}} \right) : \left(\frac{x^{-2}}{1+x^{-2}} \right)^{-1}$</p> <p>3. Решите уравнение. $10x^2(x-2)^2 = 9(x^2 + (x-2)^2)$.</p> | <p>Темы лекционного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функции. Способы задания функций. Область определения и область значений функции. График функции. 2. Уравнения с одной переменной. Теоремы о равносильности уравнений. Неравенства с одной переменной. Теоремы о равносильности неравенств. Уравнение с двумя переменными. Уравнение линии. 3. Система уравнений с двумя переменными. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Основные понятия. <p>Контрольная работа № 1. Основные темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Преобразование числовых и алгебраических выражений. 2. Уравнения и системы уравнений. Способы их решения. 3. Неравенства и системы неравенств. Способы их решения. 4. Решение текстовых задач на составление уравнений, систем уравнений и неравенств. <p><i>Образовательные результаты:</i> владеет: основными способами решения практических задач; умеет: применять теоретические основы элементов алгебры (алгебраические и числовые выражения; уравнения, системы уравнений; неравенства, системы неравенств) при решении практических задач; знает: приемы и способы преобразования числовых и алгебраических выражений; теоремы о равносильности уравнений и неравенств; способы решения уравнений и неравенств.</p> |

⁵ Примеры заданий могут быть приведены в Методическом пособии (рекомендациях) по дисциплине. В этом случае дается указание на стр. и номер задания в пособии.

Если уравнение имеет несколько корней, то ответом является их произведение.

$$\begin{cases} 4x^2 - 3xy - y^2 = 0; \\ \sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{7}{\sqrt{xy}} + 1. \end{cases}$$

4. Решите систему уравнений

$$\frac{x^2}{x+1} > \frac{1}{2}$$

5. Решить неравенство $\frac{x^2}{x+1} > \frac{1}{2}$. Укажите наибольшее целое положительное число, входящее во множество решения неравенства.

6. **Решите задачу.** Первая и третья бригады сделали деталей в два раза больше, чем вторая, а вторая и третья - в три раза больше, чем первая. Во сколько раз третья бригада делает больше деталей, чем вторая?

Примерные задания для выполнения контрольной работы № 2.

1. Найдите наименьшее целое число, входящее в область

определения функции: $f(x) = (4 + x|x-5|)^{\frac{1}{4}}$.

2. Решите неравенство: $\sqrt{x^2 - 3x - 3} < 5 - x$.

$$x \leq \frac{3 - \sqrt{21}}{2}, \frac{3 + \sqrt{21}}{2} \leq x < 4$$

(Ответ:)

3. Решите уравнение: $x^2 + y^2 = 64$.

4. Решите неравенство: $\sqrt{5 - |x+1|} \leq 2 + x$.

(Ответ: $0 \leq x \leq 4$)

5. Решите графически систему неравенств

$$\begin{cases} y > 5; \\ y^2 - 6y + x^2 + 2x \leq 15. \end{cases}$$

Критерии оценивания (правильность):

4-5 баллов: высокий уровень.

Все задания выполнены верно без ошибок; приведены основные доказательства; четко сформулированы основные выводы. Приведен (показан) оригинальный способ решения задачи.

3 балла: средний уровень.

Все задания выполнены верно, но допускается одна - две ошибки; приведены основные доказательства.

0 - 2 балла: низкий уровень.

Задания выполнены с ошибками; приведена формулировка доказательств (без доказательства); неверная формулировка доказательств, неверное решение.

Контрольная работа № 1.

Основные темы:

1. Уравнение с двумя переменными.
2. Функции. Область определения функции.
3. Системы и совокупности неравенств с одной переменной.
4. Способы решения иррациональных неравенств.
5. Графическое решение неравенств и систем с двумя переменными.

Образовательные результаты: ПК – 4; ОК – 3.

владеет: основными способами решения практических задач; умеет: применять теоретические основы элементов алгебры (функция; область определения функции, функциональная зависимость, уравнение с двумя переменными, уравнение окружности; графическое решение неравенств и систем неравенств с двумя переменными; совокупность и система неравенств и уравнений) при решении практических задач; знает: приемы и способы решения неравенств и систем неравенств с двумя переменными (с помощью графика); способы решения иррациональных уравнений и неравенств.

Тема коллоквиума

| | | | |
|---|---------------------|---|--|
| | | <p><i>Примечание:</i> Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы – 5 баллов; минимальное – 3 балла.</p> <p>Коллоквиум⁶.</p> <p><i>Примерные вопросы для обсуждения</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Понятие уравнения, неравенства с одной переменной. 15. Теоремы о равносильности уравнений, неравенств. 16. Уравнение с двумя переменными. Основные понятия. 17. Уравнение линии. Основные доказательства. 18. Система уравнений с двумя переменными. Основные понятия. 19. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Основные понятия. 20. Методы решения неравенств, содержащих абсолютную величину. 21. Методы решения иррациональных неравенств. 22. Графическое решение системы уравнений неравенств с двумя переменными. <p><u>Критерии оценивания:</u></p> <p>8-10 баллов – высокий уровень. Теоретический и практический блоки выполнены верно. Четко представлены основные доказательства, способы решения уравнения, неравенства. Отсутствуют математические ошибки.</p> <p>5-9 баллов – средний уровень. Теоретический и практический блоки выполнены верно. Представлены основные доказательства, способы решения уравнения, неравенства. Могут содержаться неточности, негрубые математические ошибки (допускается 1-2 ошибки).</p> <p>0-4 балла – низкий уровень. Теоретический и практический блоки выполнены с ошибками (3-4 ошибки). Не четко представлены основные доказательства (или они отсутствуют), имеются грубые математические ошибки.</p> <p><i>Примечание.</i> За коллоквиум ставится максимальное количество баллов – 15 баллов; минимальное – 8 баллов.</p> | <p>«Уравнения и неравенства»</p> |
| 2 | Самост. раб (обяз.) | <p>Выполнение самостоятельной работы (конспект)</p> <p><u>Критерии оценивания:</u></p> <p>2 балла – содержание соответствует теме; материал четко структурирован; содержит основные выводы.</p> <p>1 балл – содержание соответствует теме; материал структурирован; содержит дополнительный материал, допускаются неточности.</p> <p><i>Примечание:</i> Максимальное и минимальное количество баллов – 2 балла. Если студент набирает 1 балл, конспект дается на доработку для достижения максимального балла.</p> <p>Выполнение домашней работы</p> <p><u>Критерии оценивания:</u></p> <p>3 балла – домашнее задание выполнено полностью, не содержит строгих математических ошибок.</p> | <p>Темы для выполнения самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функция прямая пропорциональность $y=kx$. Ее свойства, график. 2. Функция обратная пропорциональность $y=k/x$. Ее свойства, график. 3. Квадратичная функция $y=ax^2+bx+c$. Свойства, график. Вершина параболы. Координаты вершины параболы. 4. Линейная функция $y=kx+b$. Свойства, график. |

⁶ См. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы ;№3 (математика) для студентов заочного отделения начального образования /Сост. Борзенкова, Л.В. Лысогорова. – Самара: ПГСГА, 2010. – С.30-42.

| | | | |
|---|-----------------------------------|--|---|
| | | 2 балла – домашнее задание выполнено полностью, содержит 1-2 математические ошибки; неточная формулировка определения. | |
| 3 | Сам. раб. (на выбор) | <p>Презентации по теме <u>Критерии оценивания:</u> 2 балла - презентация соответствует выбранной теме студентов; выполнена в соответствии с основными требованиями к презентациям. 1 балл - презентация соответствует выбранной теме студентов; выполнена в соответствии с основными требованиями к презентациям; содержит неточности.</p> | <p>Примерные темы электронных презентаций</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алгебраические выражения: зарождение, понятие и объект изучения в НКМ (начальный курс математики). 2. Многочлены, их свойства. Квадратичный и кубический трехчлен. 3. История становления и развития алгебры. 4. Теория уравнений: история зарождения и развития. 5. Диофантовы уравнения («Арифметика» Диофанта). 6. Изучение уравнений в НКМ. 7. «Геометрическая алгебра» древних греков. 8. Изучение неравенств в начальной школе. 9. Системы и совокупности неравенств. 10. Элементарные функции, их свойства и графики (полное исследование). 11. Изучение функциональной зависимости в НКМ. 12. Зарождение алгебры. 13. «Всеобщая арифметика» И.Ньютона. 14. Исторические сведения о возникновении и развитии понятия «функция». 15. Возникновение понятия «переменная величина». 16. Решение в древности. Системы уравнений первой степени с двумя неизвестными. 17. Зарождение и развитие алгебраической символики. 17. «Универсальная арифметика» Л.Эйлера. 18. Старинные математические развлечения с алгебраическими выражениями. 19. Представление функций с помощью бесконечных рядов (Н. Маркатор, У. Броункер, И. Ньютон и др.). 20. Дифференциальное исчисление функций. 21. Метод координат Р.Декарта. 22. Целочисленные функции. 23. Аналитическая теория тригонометрических функций. |
| | Контрольное мероприятие по модулю | <p>Практическая часть. Тестирование: «Функции. Уравнения. Неравенства»⁷. <u>Критерии оценивания</u> (правильность выполнения теста): 5-6 баллов: высокий уровень. 3-4 балла: средний уровень. 0-2 балла: низкий уровень.</p> | Тема тестирования «Функции. Уравнения. Неравенства». |
| | Промежуточный контроль | Максимальное количество баллов – 34 балла | Минимальное количество баллов – 18 баллов |

Курс 3 Семестр 6 (продолжение)

⁷ См. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы ;№3 (математика) для студентов заочного отделения начального образования /Сост. О.А. Борзенкова, Л.В. Лысогорова. – Самара: ПГСГА, 2010. – С.30-42.

| Вид контроля | Примеры заданий ⁸ , критерии оценки и количество баллов | Темы для изучения и образовательные результаты |
|-------------------------------------|--|---|
| Модуль 2. Элементы геометрии | | |
| Текущий контроль по модулю | | |
| 1 | <p>Аудиторная работа</p> <p>Конспектирование лекционного материала Критерии оценивания: 1 балл – конспект лекции соответствует теме и отражает основные теоретические положения; написан разборчиво; системно структурирован; содержит дополнительный материал, найденный студентом по дополнительным источникам.</p> <p><i>Примечание:</i> наличие конспекта лекционного материала является <u>обязательным</u>.</p> <p>Работа на семинарских занятиях. <u>Критерии оценивания:</u> 2 балла – активное участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений); правильное решение практической задачи у доски. 1 балл - участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений).</p> | <p>Темы лекционного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные геометрические понятия. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Геометрические построения на плоскости. 2. Многогранники. Круглые тела. 3. Изображение пространственных фигур на плоскости. |
| 2 | <p>Самост. раб (обяз.)</p> <p>Выполнение домашней работы <u>Критерии оценивания:</u> 2 балла – домашнее задание выполнено полностью, не содержит строгих математических ошибок. 1 балл – домашнее задание выполнено полностью, содержит 1-2 математические ошибки; неточная формулировка определения.</p> <p>Выполнение самостоятельной работы (конспект) <u>Критерии оценивания:</u> 3 балла – содержание соответствует теме; материал четко структурирован; содержит основные выводы. 2 балла – содержание соответствует теме; материал структурирован; содержит дополнительный материал, допускаются неточности. <i>Примечание:</i> Максимальное и минимальное количество баллов – 3 балла. Если студент набирает 2 балла или ниже, конспект дается на доработку для достижения максимального балла.</p> | <p>Темы для выполнения самостоятельной работы:</p> <p>1. Элементы геометрии. Многогранники и тела вращения Вопросы для обсуждения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие многогранника. 2. Теорема Эйлера для выпуклых многогранников. 3. Виды многогранников. 4. Правильные многогранники. 5. Тела вращения. 6. Сфера и шар. <p><i>Образовательные результаты:</i> владеет: основными способами решения геометрических задач; умеет: применять элементы геометрии при решении практических задач; знает: основные положения элементов геометрии, осознает место математики в целостной системе научного знания.</p> <p>2. Простейшие задачи на построение⁹</p> |

⁸ Примеры заданий могут быть приведены в Методическом пособии (рекомендациях) по дисциплине. В этом случае дается указание на стр. и номер задания в пособии.

| | | | | | | | | | | |
|---|--|---------|--|--------|----------|-------------------|----------|---------------------|----------------|---|
| | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение отрезка, равного данному. 2. Построение угла, равного данному. 3. Построение середины отрезка (серединного перпендикуляра). 4. Построение прямой, перпендикулярной данной. 5. Построение прямой, параллельной данной. 6. Построение биссектрисы угла. 7. Деление отрезка в отношении m/n ($m, n \in \mathbb{N}$). <p><i>Образовательные результаты:</i> владеет: основными способами решения задач на построение; умеет: применять этапы построения при решении практических задач (задачи на построение); знает: простейшие задачи на построение (построение отрезка, равного данному; построение угла, равного данному; построение середины данного отрезка; построение прямой, перпендикулярной данной: через данную точку A вне данной прямой и на прямой; деление отрезка пополам, построение биссектрисы угла; деление отрезка в некотором отношении; построение прямой, параллельной данной через точку A вне данной прямой) основные этапы решения задач на построение.</p> | | | | | | | |
| <p>Контрольное мероприятие по модулю (коллоквиум)</p> | <p style="text-align: center;">Примерные задания для коллоквиума <i>Практическая часть</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На катете BC прямоугольного треугольника ABC как на диаметре построена окружность, пересекающая гипотенузу AB в точке K. Найдите площадь треугольника BCK, если $BC=a$, $CA=b$. 2. Через радиус описанного круга выразите стороны следующих правильных многоугольников: <ol style="list-style-type: none"> а) треугольника; б) четырехугольника; в) 6-ти угольника; г) 8-ми угольника. 3. Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 6 и 8, а медиана, заключенная между ними, равна 5. 4. Постройте отрезок, равный $\sqrt{5}$ см; $\sqrt{17}$ см. 5. Даны отрезки a, b и c. Построить отрезок $x = \frac{bc}{a}$. <p>Критерии оценивания (правильность выполнения работы)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">отлично</td> <td>5 баллов;</td> </tr> <tr> <td>хорошо</td> <td>4 балла;</td> </tr> <tr> <td>удовлетворительно</td> <td>3 балла;</td> </tr> <tr> <td>неудовлетворительно</td> <td>ниже 3 баллов.</td> </tr> </table> | отлично | 5 баллов; | хорошо | 4 балла; | удовлетворительно | 3 балла; | неудовлетворительно | ниже 3 баллов. | <p style="text-align: center;">Основные темы коллоквиума Теоретический блок.</p> <p style="text-align: center;"><i>Элементы геометрии.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аксиоматика евклидовой геометрии. 2. Понятие геометрической фигуры. Выпуклая геометрическая фигура. 3. Углы. Виды. Основные свойства. 4. Параллельные и перпендикулярные прямые, их свойства и признаки. Теорема Фалеса. 5. Треугольники. Признаки равенства треугольников. Виды треугольников и их свойства. 6. Четырехугольники. Параллелограмм, трапеция, прямоугольник, ромб, квадрат. Их свойства. 7. Многоугольники. Свойства. 8. Окружность. Центральный угол. Угол, вписанный в окружность. Касательная к окружности. Окружность, описанная около треугольника и вписанная в треугольник. 9. Элементарные задачи на построение. 10. Этапы решения задач на построение. 11. Преобразование геометрических фигур: <ol style="list-style-type: none"> а) осевая симметрия, параллельный перенос, поворот, центральная симметрия; б) гомотетия, подобие. 12. Изображение пространственных фигур на плоскости: |
| отлично | 5 баллов; | | | | | | | | | |
| хорошо | 4 балла; | | | | | | | | | |
| удовлетворительно | 3 балла; | | | | | | | | | |
| неудовлетворительно | ниже 3 баллов. | | | | | | | | | |

| | | |
|------------------------|--|--|
| | | <p>а) свойства параллельного проектирования, б) многогранники и их изображения, теорема Эйлера, в) шар, цилиндр, конус и их изображения. 13. Понятие многогранника. Виды многогранников. Правильные многогранники. Теорема Эйлера для выпуклых многогранников. 14. Тела вращения. Сфера и шар. 15. Тела вращения. Цилиндр и конус. 16. Геометрическое место точек. 17. Геометрические построения на плоскости.</p> |
| Промежуточный контроль | Минимальное количество баллов – 19 баллов | Максимальное количество баллов – 32 балла |

| Вид контроля | Примеры заданий ¹⁰ , критерии оценки и количество баллов | Темы для изучения и образовательные результаты |
|---|--|---|
| Модуль 3. Величины в начальной школе | | |
| Текущий контроль по модулю | | |
| 1 | <p>Аудиторная работа</p> <p>Конспектирование лекционного материала Критерии оценивания: 1 балл – конспект лекции соответствует теме и отражает основные теоретические положения; написан разборчиво; системно структурирован; содержит дополнительный материал, найденный студентом по дополнительным источникам.</p> <p><i>Примечание:</i> наличие конспекта лекционного материала является <u>обязательным</u>.</p> <p>Работа на семинарских занятиях. Критерии оценивания: 3 балла – активное участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений); правильное решение практической задачи у доски. 2 балла - участие в обсуждении теоретических вопросов (опрос; четкая формулировка определений). 1 балл – участие на семинарском занятии. Точная формулировка определений.</p> <p>Выполнение контрольных работ Примерные задания к выполнению контрольной работы № 1. 1. В прямоугольном треугольнике меньший угол равен α. Перпендикулярно гипотенузе проведена прямая, делящая треугольник на две равновеликие части. Определите, в каком отношении эта прямая делит гипотенузу.</p> | <p>Темы лекционного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Скалярные величины и их основные свойства. Измерение величин (длина отрезков, площадь многоугольников, общий способ измерения площадей фигур, объем тела и его измерение). 2. Величины в школьном курсе математики. <p>Контрольная работа № 1. Основные темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные геометрические фигуры. 2. Геометрические построения на плоскости. 3. Геометрические фигуры в пространстве. 4. Задачи на построение. <p><i>Образовательные результаты:</i> ПК - 4 владеет: основными способами и приемами решения геометрических задач; умеет: применять основные этапы построения при решении практических задач; знает: основные геометрические фигуры и их свойства (простые многоугольники, треугольники, четырехугольники, окружность, круг, правильные многоугольники); этапы решения задач на построение.</p> |

¹⁰ Примеры заданий могут быть приведены в Методическом пособии (рекомендациях) по дисциплине. В этом случае дается указание на стр. и номер задания в пособии.

2. Площадь боковой поверхности конуса равна $60\pi \text{ м}^2$, а радиус основания равен 6 м. Найдите расстояние от центра основания до образующей конуса. (Примечание: $S_{\text{бок. пов. конуса}} = \pi Rl$, где R – радиус основания; l – образующая конуса.)
3. Постройте треугольник по двум сторонам и медиане, проведенной к третьей стороне.
4. Построить прямоугольный треугольник по катету и сумме второго катета и гипотенузы.
5. Найдите центр вписанной окружности остроугольного треугольника.

Примерные задания к выполнению контрольной работы № 2.

Установите, в какой зависимости находятся величины, рассматриваемые в задачах, и укажите различные способы их решения.

1. Из двух городов, находящихся на расстоянии 520 км, одновременно вышли навстречу друг друга два поезда и встретились через 4 часа. Один поезд шел со скоростью 60 км/ч. С какой скоростью шел второй поезд?

2. Один трактор работал в неделю 50 часов, другой – 48 часов. Оба трактора при одинаковой норме израсходовали за неделю 686 литров горючего. Сколько литров горючего израсходовал за неделю каждый трактор?

Решите следующие задачи и объясните, какие операции над величинами были выполнены.

3. За три куска ткани заплатили 60 рублей. За первый кусок заплатили 30% всей стоимости. Второй кусок оказался на 12,8 руб. дороже третьего. Сколько стоит каждый кусок ткани?

4. Периметр треугольника 37 см. Одна сторона 12 см, другая составляет 75% длины первой стороны. Чему равна длина третьей стороны?

5. В куске было 25 м ткани. Хватит ли этой ткани, чтобы сшить 8 платьев, расходуя на каждое по 3 м?

Критерии оценивания (правильность):

5-баллов: высокий уровень.

Все задания выполнены верно без ошибок; приведены основные доказательства; четко сформулированы основные выводы. Приведен (показан) оригинальный способ решения задачи (или задача решена рациональным способом).

3-4 балла: средний уровень.

Все задания выполнены верно, но допускается одна - две ошибки; приведены основные доказательства, сформулированы выводы.

0 – 2 балла: низкий уровень.

Задания выполнены с ошибками; приведена формулировка доказательств (без доказательства); неверная формулировка доказательств, неверное решение.

Примечание:

Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы –

Контрольная работа № 2.

Основные темы:

1. Скалярные величины. Их свойства.
2. Зависимость между величинами (прямая и обратная зависимости).
3. Величины в начальной школе. Их свойства (масса тела, время, скорость, расстояние, стоимость, работа).

Образовательные результаты:

ПК - 4

владеет: основными способами и приемами решения практических задач;

умеет: применять основные свойства и зависимости между величинами при решении задач;

знает: основные скалярные величины и их свойства (длина отрезков, площади многоугольников, объем тела); правила измерения величин; зависимость между величинами.

| | | | |
|---|---------------------------------|--|--|
| | | 5 баллов; минимальное – 3 балла. | |
| 2 | Самост. раб (обяз.) | <p>Выполнение домашней работы <u>Критерии оценивания:</u> 2 балла – домашнее задание выполнено полностью, не содержит строгих математических ошибок. 1 балл – домашнее задание выполнено полностью, содержит 1-2 математические ошибки; неточная формулировка определения.</p> | |
| 3 | Самост. раб (на выбор студента) | <p>Презентации по теме <u>Критерии оценивания:</u> 2 балла - презентация соответствует выбранной теме студентов; выполнена в соответствии с основными требованиями к презентациям. 1 балл - презентация соответствует выбранной теме студентов; выполнена в соответствии с основными требованиями к презентациям; содержит неточности.</p> | <p>Примерные темы электронных презентаций</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зарождение геометрии. Исторический аспект. 2. Исторические сведения о возникновении и развитии понятия «функция». 3. Изучение функциональной зависимости в начальном курсе математики. 4. Возникновение понятия «переменная величина». 5. Тела вращения. Исторический аспект. 6. Из истории возникновения величин. 7. Величины в начальных классах. 8. Аксиоматическое определение положительной скалярной величины. 9. История развития системы мер. 10. Время и его измерение. Изучение времени в начальной школе. 11. Зависимость между величинами. 12. Масса тела. 13. Величина угла. 14. Метрология. 15. Именованное число. Преобразование именованных чисел. 16. Действия над именованными числами в начальных классах. 17. Метод координат на прямой. Расстояние между двумя точками на прямой. 18. Метод координат на плоскости. Основные задачи, решаемые методом координат на плоскости. 19. Линии и их уравнения. Линии первого порядка. Различные виды уравнения прямой. Общее уравнение прямой и его исследование. 20. Уравнение пучка прямых. Угол между двумя прямыми. 21. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. 22. Общее уравнение линии второго порядка. Окружность и ее уравнение. 23. Эллипс и его уравнение. |
| Контрольное мероприятие по модулю (экзамен) | | <p>Примерные вопросы к экзамену <i>Функции. Уравнения. Неравенства.</i> 1. Функция. Определение числовой функции. Способы задания функции.</p> | <p>Модули 1-3 Функции. Уравнения. Неравенства. Элементы геометрии. Величины в начальной школе.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>2.График функции. Прямая пропорциональность. Свойства. График.</p> <p>3.График функции. Обратная пропорциональность. Свойства. График.</p> <p>4.График функции. Линейная функция. Свойства. График.</p> <p>5.График функции. Квадратичная функция, ее свойства; график.</p> <p>6.Числовое выражение и его значение. Числовые равенства, их свойства.</p> <p>7.Числовые неравенства, их свойства.</p> <p>8.Выражения с переменной, его область определения. Тожественные преобразования выражений. Тожество.</p> <p>9.Уравнения с одной переменной. Равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений.</p> <p>10.Неравенства с одной переменной. Равносильные неравенства. Теоремы о равносильности неравенств.</p> <p>11.Системы и совокупности неравенств с одной переменной.</p> <p>12.Уравнения с двумя переменными. Уравнение линии.</p> <p>13.Уравнения с двумя переменными. Уравнение окружности.</p> <p>14.Система уравнений с двумя переменными.</p> <p>15.Графическое решение неравенств и систем неравенств с двумя переменными.</p> <p style="text-align: center;"><i>Элементы геометрии</i></p> <p>1.Аксиоматика евклидовой геометрии.</p> <p>2. Углы. Виды углов, их свойства.</p> <p>3. Понятие геометрической фигуры. Выпуклая геометрическая фигура.</p> <p>4. Аксиомы стереометрии.</p> <p>5. Параллельные и перпендикулярные прямые, их свойства и признаки. Теорема Фалеса.</p> <p>6. Признак параллельности прямых. Доказательство.</p> <p>7. Треугольники. Признаки равенства треугольников. Виды треугольников и их свойства.</p> <p>8. Нахождение площади треугольника.</p> <p>9.Четырехугольники. Параллелограмм, трапеция, прямоугольник, ромб, квадрат. Их свойства.</p> <p>10. Нахождение площади параллелограмма, трапеции.</p> <p>11. Многоугольники. Виды. Правильный многоугольник.</p> <p>12. Признак параллельности прямой и плоскости. Доказательство.</p> <p>13. Окружность. Центральный угол. Угол, вписанный в окружность. Касательная к окружности. Окружность, описанная около треугольника и вписанная в треугольник.</p> <p>14. Признак подобия треугольников по двум углам. Доказательство.</p> <p>15. Элементарные задачи на построение. Примеры. Этапы решения задач на построение.</p> | <p><i>Образовательные результаты:</i></p> <p>владеет: основными способами решения практических задач;</p> <p>умеет: применять положения алгебры и элементы геометрии, основные свойства величин при решении практических задач;</p> <p>знает: основные положения алгебры, элементов геометрии и теории величин, осознает место математики в целостной системе научного знания.</p> |
|--|---|--|

16. Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними. Доказательство.

17. Преобразование геометрических фигур: осевая симметрия, параллельный перенос, поворот, центральная симметрия.

18. Геометрические построения на плоскости.

19. Преобразование геометрических фигур: гомотетия, движение, поворот на плоскости.

20. Геометрическое место точек. Основные виды.

21. Аксиомы стереометрии.

22. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство.

23. Аксиомы стереометрии.

24. Признак параллельности плоскостей. Доказательство.

25. Существование плоскости, параллельной данной плоскости.

26. Свойства параллельных плоскостей.

27. Изображение пространственных фигур на плоскости.

28. Признак параллельности прямых. Доказательство.

29. Перпендикуляр и наклонная.

30. Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство.

31. Тела вращения. Сфера и шар.

32. Касательная плоскость к шару. Пересечение двух сфер.

33. Тела вращения. Цилиндр и конус.

34. Сечения конуса плоскостями

35. Понятие многогранника. Виды многогранников. Правильные многогранники.

36. Теорема Эйлера для выпуклых многогранников.

37. Пирамида. Высота пирамиды. Правильная пирамида. Апофема. Усеченная пирамида.

38. Геометрические построения на плоскости.

39. Призма. Прямая призма. Диагональное сечение призмы.

40. Геометрическое место точек. Основные виды

Величины и их измерение

1. Понятие величины. Основные свойства скалярных величин

2. Понятие измерения величины.

3. Величина угла и ее измерение.

4. Площадь фигуры. Способы измерения площадей фигур.

5. Равновеликие и равносторонние фигуры.

6. Площадь прямоугольника.

7. Площадь треугольника, трапеции, параллелограмма.

8. Масса тела и ее измерение.

9. Время и его измерение.

10. Зависимости между величинами: цена, количество, стоимость.

11. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние.

12. Длина отрезка, ее свойства. Измерение длины отрезка. Стандартные единицы длины, отношения между ними.

Практическая часть.¹¹

Критерии оценивания тестирования:

| | | |
|--------------------------|--|--|
| | Высокий уровень – 5 баллов; Средний уровень – 3-4 балла; Низкий уровень – ниже 3 баллов. Максимальное кол-во баллов – 5 баллов; минимальное – 3 балла. | |
| Промежуточный контроль | Минимальное количество баллов – 19 баллов | Максимальное количество баллов – 34 балла |
| Промежуточная аттестация | Минимальное количество баллов – 56 баллов | Максимальное количество баллов – 100 баллов |

¹¹ Основные этапы развития геометрических фигур. Величины и их измерение: учебное пособие. /Попова А.А. – Челябинск, Издательство Челяб.гос.пед.ун-та, 2005. - С.81; С.88; С.95; С.104-105; С.110-111; С.119-121; С.130; С.136-138.