

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 10.10.2025 15:05:13  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1b753f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

Руководитель ООП

А.А. Голубев

«16» 06 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**Психолого-педагогические основы  
обучения математике**

Направление подготовки

**01.03.01 Математика**

Профиль подготовки

**Преподавание математики и информатики**

Для студентов 3, 4 курсов

Форма обучения очная

Составитель: \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент Баранова О.Е.

Тверь, 2021

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Изучение дисциплины обусловлено необходимостью знакомства студентов с основами преподавания математики как одной из возможных сфер их будущей профессиональной деятельности.

*Целями освоения дисциплины являются:*

- введение студентов в преподавательскую деятельность, приобщение их к проблемам, возникающим в процессе обучения математике;
- изучение теоретических основ обучения математике;
- знакомство студентов с практическим опытом преподавания математики в школе.

*Задачи, решаемые в процессе изучения дисциплины:*

- раскрыть значение математики как науки и учебного предмета в современной системе школьного образования;
- познакомить студентов с содержанием и структурой учебных планов программ по математике для общеобразовательных учебных заведений, требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки учащихся по математике, устанавливаемыми государством образовательными стандартами;
- проанализировать логическую организацию математического материала, роль аксиоматического метода в математической теории и в школьном курсе, выделить основные приемы мышления характерные для математической деятельности, и раскрыть их роль в процессе обучения математике;
- показать место и роль алгоритмической составляющей в школьном курсе математики.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части блока 1 – к дисциплинам, углубляющим универсальные компетенции и формирующим профессиональные компетенции.

Дисциплина связана с дисциплинами «Философия», «Русский язык и культура речи», «Психология», «Педагогика».

Дисциплина изучается на 3 курсе (6-й семестр), 4 курсе (7-й семестр).

**3. Объем дисциплины:** 6 зачетных единиц, 216 академических часов, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** 68 часа,

в том числе: лекции 34 часа, в том числе практическая подготовка 34 часа; практические занятия 34 часа, в том числе практическая подготовка 34 часа; **самостоятельная работа: 148 часов**, в том числе самостоятельная работа 27 часов.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| <p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>   | <p>УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2 При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников</p> <p>УК-3.3 Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого</p> <p>УК-3.4 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.5 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p> |
| <p>ПК-1 Способен преподавать математику и (или) информатику в средней школе, специальных учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения</p> | <p>ПК-1.1 Применяет современные методики преподавания профессиональных дисциплин</p> <p>ПК-1.2 Планирует учебные занятия по образовательным программам с учетом уровня подготовки и психолого-возрастных особенностей аудитории</p> <p>ПК-1.3 Применяет образовательные технологии при проведении групповых и индивидуальных занятий</p>  |

#### **5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения**

зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр).

#### **6. Язык преподавания: русский.**

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

| Учебная программа –<br>наименование<br>разделов и тем  | Все-<br>го<br>(час.) | Контактная работа (час.) |   |                         |   | Самостоя<br>тельная<br>работа, в<br>том числе<br>контроль<br>(час.) |
|--|----------------------|--------------------------|---|-------------------------|---|---|
|  |                      | Лекции                   |   | Практические<br>занятия |   |   |
|  |                      | всего                    | <i>в т.ч.<br/>прак-<br/>тически<br/>я<br/>подгото<br/>вка</i> | всег<br>о               | <i>в т.ч.<br/>прак-<br/>тически<br/>я<br/>подготов<br/>ка</i> |   |
| Введение в дисциплину.<br>Математика как наука и как учебный предмет.  | 28                   | 4                        | 4   | 2                       | 2   | 22  |
| Школьный курс математики, его цели и содержание.   | 24                   | 4                        | 4   | 4                       | 4   | 16  |
| Операции и способы мыслительной деятельности;<br>возможности их формирования в ходе обучения математике.         | 34                   | 4                        | 4   | 4                       | 4   | 26  |
| Математические понятия.  | 16                   | 4                        | 4   | 2                       | 2   | 10  |
| Математические предложения и математические доказательства.<br>Методы доказательств в школьном курсе математики. | 36                   | 4                        | 4   | 6                       | 6   | 26  |
| Алгоритмы и правила в школьном курсе математики.   | 18                   | 4                        | 4   | 2                       | 2   | 12  |
| Методы обучения математике.  | 31                   | 6                        | 6   | 6                       | 6   | 19  |

|   |     |    |    |    |    |     |
|---|-----|----|----|----|----|-----|
| Организационные формы и образовательные технологии в обучении математике. | 29  | 4  | 4  | 8  | 8  | 17  |
| <b>Всего</b>  | 216 | 34 | 34 | 34 | 34 | 148 |

### **III. Образовательные технологии**

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании аудиторных занятий и различных форм самостоятельной работы студентов.

Также на занятиях практикуется самостоятельная работа студентов, выполнение заданий в малых группах, письменные работы, моделирование дискуссионных ситуаций, работа с раздаточным материалом, привлекаются ресурсы сети INTERNET. Курс предусматривает выполнение контрольных и самостоятельных работ, письменных домашних заданий. В качестве форм контроля используются различные варианты взаимопроверки и взаимоконтроля.

Интерактивное взаимодействие студентов с одной стороны и преподавателя с другой, а также студентов между собой и с преподавателем во время практических занятий.

#### ***Образовательные технологии***

1. Дискуссионные технологии
2. Информационные (цифровые)
3. Технологии развития критического мышления

#### ***Современные методы обучения***

1. Активное слушание
2. Лекция (традиционная)

### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

#### ***1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации***

#### **Планы и методические указания**

#### **по подготовке к практическим занятиям**

#### ***Занятие 1***

Тема занятия: «Основные направления развития современной математики. Математика как учебный предмет»

План занятия: 1. Выступления студентов о современных

направлениях развития математики (задания выданы на лекции).

2. Беседа по содержанию изученных студентами статей о математике и ее преподавании (задания выданы на лекции).

3. Изучить по книге «Педагогика математики» (авт. Столяр А.А.) раздел 1, ч. 1 и раскрыть смысл термина «элементарная математика» применительно к предмету обучения в школе.

4. Выводы по теме занятия.

Задания для самостоятельной работы

Общие задания: 1. Ознакомиться с содержанием ГОС общего образования второго поколения на сайте [www.edu.ru](http://www.edu.ru).  
2. Ознакомиться с пояснительной запиской и разделом «Содержание курса» «Примерной программы основного общего образования по математике» на том же сайте.

Индивидуальные задания: Подготовить доклады по следующим статьям:  
а) Никольский С.М. Еще о математике в школе. МВШ, 2004, №1, с. 26.  
б) Саранцев Г.И. Гуманитаризация математического образования и его состояния сегодня. МВШ, 2006, №4, с. 57.

### *Занятие 2*

Тема занятия: «Основные направления современной реформы математического образования (нормативные документы)»

План занятия: 1. Инновационные процессы в математическом образовании.  
2. Обсуждение ГОС второго поколения среднего общего образования по математике.  
3. Содержание математического образования в программах общеобразовательных школ по математике.

Задания для самостоятельной работы

Общие задания: 1. Проанализировать основные содержательные линии школьного курса математики.  
2. Провести сравнительный анализ содержания обучения в первом и втором вариантах примерной программы по математике 5-9 классов

общеобразовательных учреждений.

Индивидуальные задания: Сообщения о дискуссии по обсуждению целей, идей и возможного содержания разрабатываемой «Концепции развития математического образования в РФ» по статьям раздела «Актуальная тема» журнала «Математика в школе», начиная с №8 2012 г.

### ***Занятие 3***

Тема занятия: «Анализ содержания школьного курса математики»

План занятия: 1. Беседа по итогам выполнения студентами заданий 1 и 2 занятия 2.  
2. Доклады студентов по индивидуальным заданиям.  
3. Выводы о роли математики в образовании, воспитании и развитии человека и о современной состоянии математического образования.

Задания для самостоятельной работы

Общие задания: 1. Законспектировать объяснительную записку к программе по математике для основной школы.  
2. Изучить методические материалы «Логико-дидактический анализ учебной темы» и проанализировать изложение одной из тем школьного учебника математики.

Индивидуальные задания: Доклады по статьям:  
а) Мария Гудстин Математика и общество ( по материалам западных исследований ). Математика в школе №5, 2012, с.44.  
б) Колягин Ю.М. Отечественное образование: наша гордость и наша боль. Математика в школе, 2002, №1, с.7.

### ***Занятие 4***

Тема занятия: «Методы научного познания и их роль в обучении математике»

План занятия: 1. Проверка выполнения студентами задания 2 занятия 3.  
2. Сообщения студентов по индивидуальным заданиям занятия 3.  
3. Рассмотрение примеров использования в обучении

математике таких методов научного познания как наблюдение, опыт, обобщение, специализация, сравнение, абстрагирование и конкретизация.

#### Задания для самостоятельной работы

- Общие задания:
1. Изучить следующие статьи и выписать из них примеры использования в обучении математике рассмотренных на занятии методов научного познания:  
а) Кретинин О.С. формирование приемов обобщения и специализации в 5 классе. Математика в школе №2, 1972 г., с.128. б) Гришина Т.С. Логический прием сравнения в стереометрических задачах. Математика в школе №6, 1991 г., с.12.
  2. Изучить по книге Эрдниева П.М. Преподавание математики в школе (М. Просвещение, 1978г.) п.3 (с.32-39) части 1 и выписать примеры использования метода противопоставлений. Какой прием научного познания лежит в основе этого метода?

- Индивидуальные задания:
- Подготовить доклады по статьям:
- а) Саранцев Г.И., Лунина Л.С. Обучение методу аналогий. Математика в школе №4, 1989 г., с.42.
  - б) Цукарь А.Я. Использование аналогий в преподавании математики. Математика в школе №4, 1981 г., с.22.
  - в) Егоров С.Н., Копылов В.И., Петрова С.С. Аналог теоремы Пифагора стереометрии. Математика в школе №4, 2000 г., с.72 (в №8 другие доказательства теоремы).

#### *Занятие 5*

Тема занятия: «Методы научного познания и их роль в обучении математике (аналогия и индукция)»

- План занятия:
1. Беседа по результатам выполнения студентами заданий 1 и 2 занятия 4.
  2. Сообщения студентов по индивидуальным заданиям занятия 4.
  3. Решение задач на применение метода полной индукции и примеры использования неполной индукции в решении задач и доказательстве теорем.

#### Задания для самостоятельной работы

- Общие задания:
1. Как используется метод полной индукции в решении



следующих задач:

Задача 1. Докажите, что  $|ab| = |a| \cdot |b| \quad \forall a, b \in R$ .

Задача 2. Докажите, что  $n^3 + 11n$  делится на 6 при любом натуральном  $N$ .

2. Выведите формулу для нахождения следующих сумм:

а)  $1+3+5+\dots+(2n-1)$

б)  $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n+1)}$

3. Проверьте, что любое четное число большее двух, но меньшее 50, является суммой двух простых чисел.

4. Три стороны треугольника имеют соответственно длины  $l, m, n$ , где  $l, m, n$  – натуральные числа, такие, что  $l \leq m \leq n$ . Найдите для  $n = 1, 2, 3, 4$  и 5 число различных треугольников. Найдите общий закон, управляющий зависимостью числа треугольников от  $n$ .

Индивидуальные задания: Посетив урок математики в одной из школ, и записав его, проанализировать, какие приемы научного познания использовались в процессе обучения. Подготовить сообщение о своих наблюдениях.

### ***Занятие 6***

Тема занятия: «Методы научного познания и их роль в обучении математике (анализ и синтез в задачах на построение и задачах на экстремум)»

План занятия:

1. Проверка выполнения заданий занятия 5.
2. Анализ и синтез в вычислительных задачах.
3. Анализ и синтез в задачах на доказательство.
4. Анализ и синтез в задачах на построение.
5. Анализ и синтез в задачах на составление уравнений и на экстремум.

Задания для самостоятельной работы

Общие задания: Решить задачи и оформить их решение, выделив и подробно описав этап анализа:

а) Задача 1. Длина парка прямоугольной формы на 400 метров больше его ширины, причем отношение длины и ширины равно отношению 5:3. Сколько времени потребуется пешеходу, чтобы обойти парк, если его скорость 2км./ч.?

б) Задача 2. Докажите, что если  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ , то

$$\sin \alpha + \cos \alpha > 1.$$

в) Задача 3. Известно, что  $y = f(x)$  - линейная функция и  $x_1, x_2, x_3$ , три точки – арифметическая прогрессия.

Докажите, что последовательность  $f(x_1), f(x_2), f(x_3), \dots$  также является арифметической прогрессией.

г) Задача 4. Докажите, что если боковые грани пирамиды составляют с плоскостью основания равные углы, то основание высоты пирамиды является центром окружности, вписанной в основание пирамиды.

д) Задача 5. Основанием пирамиды является прямоугольный прямоугольник с катетом  $a$  и острым углом  $\alpha$ , прилежащим к этому катету. Боковая грань, проходящая через данный катет, перпендикулярно к плоскости основания, а две другие грани образуют с основанием равные углы, каждый из которых равен  $\beta$ . Найдите объем пирамиды.

### *Занятие 7*

Тема занятия: «Математические понятия. Классификация понятий. Методы введения понятий на уроке»

План занятия:

1. Сообщения студентов об использовании анализа и синтеза при решении задач задания 3 занятия 6 (по готовым записям и чертежам).
2. Обсуждение выполнения заданий 1 и 2 занятия 6.
3. Примеры классификаций понятий (например, элементарные функции, уравнения с одной переменной, решение двух линейных уравнений с двумя переменными, взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве и т. п.) с указанием вида классификации.
4. Методы введения понятий на уроке (конкретно-индуктивный и абстрактно-дедуктивный методы) на примере одного из понятий.

### Задания для самостоятельной работы

Общие задания:

1. Посетив урок математики, описать использованный учителем метод введения какого либо понятия и проанализировать этот этап урока. Подготовленное описание фрагмент урока сдать на проверку преподавателю.
2. Произвести классификацию методов решения

квадратных и тригонометрических уравнений, предложенных к использованию в учебниках «Алгебра 8» (под ред. Теляковского С.А.) и «Алгебра и начала анализа 10 кл.» (часть 1 профильный уровень) (авторы Мордкович А.Г., Семенов П.В.).

Индивидуальные задания: Разработать фрагмент урока, описывающий введение какого-либо понятия конкретно-индуктивным методом. Задание подготовить на отдельных листах и сдать преподавателю.

### *Занятие 8*

Тема занятия: «Математические предложения, необходимые и достаточные условия»

План занятия:

1. Обсуждение выполнения студентами задания 2 занятия 7.
2. Обоснование эквивалентности прямого и контрпозитивного предложений разными способами.
3. Упражнения в использовании терминов «необходимо» и «достаточно» формулировках теорем и доказательстве необходимости или достаточности условий.

Задания для самостоятельной работы

Общие задания:

1. Продемонстрировать использование эквивалентность прямого и контрпозитивного предложений на примере решения задачи нахождения ГМТ в планиметрии.
2. Выделите в следующих теоремах разъяснительную часть, условия и заключения. Запишите эти теоремы, используя символы: а) если две прямые параллельны третьей, то они параллельны между собой. б) если натуральное число оканчивается двумя нулями, то оно кратно 4. в) против большей стороны в треугольнике лежит больший угол. г) середина диагонали параллелограмма является его центром симметрии.
3. Сформулируйте теоремы а) - г), используя термины «необходимое условие», «достаточное условие».

Индивидуальные задания:

1. Ознакомиться и прокомментировать введение терминов «необходимое условие» и «достаточное условие» в учебнике «Геометрия 6-8» (под ред. Колмогорова А.Н.) стр. 159.
2. Доказать теорему: «Если две хорды окружности

пересекаются, то произведение отрезков одной хорды равно произведению отрезков другой хорды».

### Занятие 9

Тема занятия: «Методы доказательств. Аналитико-синтетический метод, метод математической индукции».

- План занятия:
1. Сообщения студентов по результатам выполнения индивидуальных заданий занятия 8.
  2. Аналитико-синтетический метод доказательства.
    - 1) Доказать, используя метод восходящего анализа следующую теорему:
      - а) Сумма внутренних углов треугольника равна  $180^\circ$ .
      - б) Прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ее проекции, перпендикулярна и к самой наклонной.
    - 2) Доказать эти же теоремы синтетическим методом, записав доказательства в виде цепочки силлогизмов.
  3. Метод математической индукции. Доказать методом математической индукции следующие утверждения:
    - а)  $1 \cdot 1! + 2 \cdot 2! + 3 \cdot 3! + \dots + n \cdot n! = (n+1)! - 1$ ;
    - б)  $(11^{6n+3} + 1) : 148$ ;
    - д)  $(1+x)^n \geq 1+nx$ , если  $x > -1$ ;
    - е)  $\cos \alpha \cdot \cos 2\alpha \cdot \cos 4\alpha \cdot \dots \cdot \cos 2^n \alpha = \frac{\sin 2^{n+1} \alpha}{2^{n+1} \cdot \sin \alpha}$ .

### Задания для самостоятельной работы

- Общие задания:
1. Доказать теоремы, используя метод восходящего анализа и синтетический метод, записав доказательства в виде цепочки силлогизмов:
    - а) Теорема о средней линии треугольника;
    - б) Теорема о трех перпендикулярах.
  2. Доказать методом математической индукции:
    - а)  $\frac{0}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{2}{3!} + \dots + \frac{n-1}{n!} = 1 - \frac{1}{n!}$ ;
    - б)  $\cos \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{4} \cdot \cos \frac{x}{8} \cdot \dots \cdot \cos \frac{x}{2^n} = \frac{\sin x}{2^n \sin \frac{x}{2^n}}$ ;
    - г)  $(6^{2n} + 3^{n+2} + 3^n) : 11$ ;
    - д)  $2^n > n$ .

Индивидуальные задания: Подготовить доклад о доказательстве тождеств с помощью метода математической индукции, используя материал учебника «Алгебра и математический анализ для 10 класса» для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики, авт. Виленкин Н.Я. и др.

### Занятие 10

Тема занятия: «Методы доказательств. Способы косвенных доказательств».

План занятия: 1. Сообщение студента по индивидуальному заданию занятия 9.  
2. Способы косвенных доказательств.  
Доказать следующие теоремы и определить способ косвенного доказательства.  
а) Разносторонний треугольник нельзя разбить на два равных треугольника.  
б) Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  взаимно перпендикулярны. Через некоторую точку плоскости  $\alpha$  проведена прямая, перпендикулярная к плоскости  $\beta$ . Доказать, что эта прямая лежит в плоскости  $\alpha$ .  
в) Числа  $\log_2 3$  и  $\operatorname{tg} 5^\circ$  являются иррациональными.  
г) Доказать, что при любых  $a$  и  $b$  ( $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$ ) хотя бы одно из уравнений:  $1992ax^2 + 2x + 1993b = 0$ ,  
 $x^2 + x - \frac{1991}{ab} = 0$ , имеет корень.  
д) В треугольнике квадрат стороны, лежащей против острого угла, меньше суммы квадратов двух других сторон.

Задания для самостоятельной работы

Общие задания: 1. Докажите следующие утверждения, используя косвенные доказательства:  
а) Свойство транзитивности отношения параллельности прямых в пространстве.  
б) Даны пересекающиеся прямые  $a$  и  $b$  и точка  $A$ , не лежащая в плоскости этих прямых. Тогда через точку  $A$  проходит плоскость, параллельная прямым  $a$  и  $b$ , и притом только одна.  
в) Из вершины  $O$  смежных углов  $AOB$  и  $COB$  проведен луч  $OD$  в полуплоскость, где проходит общая сторона

углов  $OB$ . Тогда луч  $OD$  пересекает либо отрезок  $AB$ , либо отрезок  $BC$ .

г)  $\sqrt[3]{12}$ ,  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$  - иррациональные числа.

д) Число  $0,123456789101112\dots$ , в котором после запятой выписаны подряд все натуральные числа, не является рациональным.

2. Изучить раздел 10 части 1 книги Столяра А.А.

«Педагогика математики» и ответить на вопросы:

а) Что называют в математике проблемой разрешения, какого-либо класса задач? разрешающей процедурой? проблемой вычисления? вычислительной процедурой?

б) Назовите общие свойства логарифмов, раскрыв их содержание.

в) Раскройте состав деятельности по описанию или наглядному представлению общего метода решения некоторого класса задач. Приведите примеры.

### *Занятие 11*

Тема занятия: «Алгоритмы и правила. Логико-математический анализ правил школьного курса математики».

План занятия:

1. Беседа по итогам выполнения задания 2 занятия 10.
2. Логико-математический анализ следующих правил школьного курса математики:
  - а) Сложения рациональных чисел с разными знаками;
  - б) Сложения алгебраических дробей;
  - в) Нахождения наименьшего общего кратного двух чисел;
  - г) Нахождения корней квадратного уравнения;
  - д) Нахождения величины двугранного угла.
3. Составление алгоритмических предписаний для решения следующих классов задач:
  - а) решение квадратных неравенств с помощью схематичного графика квадратичной функции;
  - б) решение простейших тригонометрических неравенств.

Задания для самостоятельной работы

Общие задания:

1. Преобразуйте в алгоритмические предписания следующие правила:
  - а)  $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$ ;
  - б) признаки делимости чисел на 3, 4;
  - в) определение производной функции;

$$г) V_{\text{ус.нпр.}} = \frac{1}{3} H(S_1 + \sqrt{S_1 S_2} + S_2);$$

д) нахождение угла между прямой и плоскостью.

2. Проведите логико-дидактический анализ этих правил. Разработайте алгоритмическое предписание решения дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Индивидуальные задания:

Подготовить сообщения по следующим статьям:

1) Вышенский В.А. и Калужнин Л.А. «О месте теории множеств математической логики в преподавании математики в средней школе» МвШ 1970, №1, с. 35.

2) Колмогоров А.Н. «Замечания о понятии множества в школьном курсе математики» МвШ 1984, №1, с. 52.

Изучить следующие статьи из журнала «Математика в школе»:

1) Колмогоров А.Н. «Научные основы школьного курса математики» 1969, №3, с. 12.

2) Александров П.С. «Понятие множества» 1972, №4, с.4.

### *Занятие 12*

Тема занятия:

«Методы обучения математике. Специальные методы обучения математике»

План занятия:

1. Понятие, сущность и роль специальных методов в обучении математике.
2. Метод математического моделирования, его сущность, основные этапы деятельности математического моделирования.
3. Примеры использования этого метода в школе при решении задач на составление уравнений и нахождение наибольшего или наименьшего значений.

Задания для самостоятельной работы

Общие задания:

1. Решить следующие задачи, выделив основные этапы деятельности математического моделирования.

Задача 1. Из молока, жирность которого составляет 5%, изготавливают творог жирностью 15,5%. При этом остаётся сыворотка жирностью 0,5%. Сколько творога получается из 1 т молока? Ответ: 300 кг.

Задача 2. Нужно построить прямоугольную спортивную площадку возле каменной стены так, чтобы с трёх сторон она была огорожена проволочной сеткой, а четвёртой стороной примыкала к стене. Для этого имеется  $a$  погонных метров сетки. При каком соотношении сторон

площадка будет иметь наибольшую площадь? Ответ: 2 :1.

Задача 3. Фермер должен засеять 260 га подсолнечником и кукурузой. Доход от каждой культуры в хозяйстве фермера является квадратичной функцией с аргументом, равным количеству засеянных гектаров. Каждая из квадратичных функций равна нулю при аргументе, равном нулю. Максимальный доход от подсолнечника равен 900 000 руб., если засеять им 150 га. Максимальный доход от кукурузы равен 800 000 руб., если ею засеять 200 га. Найдите, сколько гектаров подсолнечника и сколько гектаров кукурузы должен занять фермер для получения максимального дохода? Ответ: 120 га и 140 га.

2. Изучить по учебникам методики преподавания математики разделы, описывающие эвристический и проблемный методы обучения математике и программированное обучение.

Индивидуальные задания:

1. Подготовить сообщение «Векторный метод и его применение» к решению задач и доказательству теорем школьного курса геометрии»

### *Занятие 13*

Тема занятия:

«Методы обучения математике. Специальные методы обучения математике (продолжение). Проблемный метод».

План занятия:

1. Проверка выполнения студентами общего задания занятия 12.
2. Сообщение студента о применении векторного метода к решению задач и доказательству теорем в школьном курсе математики.
3. Векторный метод как частный случай использования метода математического моделирования. Его роль в обучении математике.
4. Примеры задач, решаемых векторным методом.
5. Беседа по результатам выполнения общего задания 2 занятия 12.

Задания для самостоятельной работы

Общие задания:

1. Решить следующие задачи, с использованием векторного метода.

Задача 1. В треугольнике ABC точка N лежит на стороне AB и  $AN = 3NB$ . Медиана AM пересекается с CN в точке O. Найти AB, если  $AM = CN = 7$  см и  $\angle$



$\angle NOM = 60^\circ$ . Ответ:  $4\sqrt{7}$  см.

Задача 2. Медианы боковых сторон равнобедренного треугольника пересекаются под углом  $60^\circ$ . Найти угол при вершине треугольника. Ответ:  $\arccos \frac{13}{14}$ .

Задача 3. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найти косинус угла между  $DA_1$  и  $DM$ , где  $M$  – середина ребра  $CC_1$ . Ответ:  $\frac{1}{\sqrt{10}}$ .

Задача 4. Доказать, используя векторный метод, что диагонали ромба взаимно-перпендикулярны.

2. Подготовить фрагменты уроков, иллюстрирующие использование эвристического и проблемного методов.
3. Повторить материал лекции 3 курса НОШКМ.

Индивидуальное задание: Подготовить сообщение об исследовательской деятельности учащихся на уроках математики.

### *Занятие 14*

Тема занятия: «Логические методы в обучении математике (анализ и синтез, индукция и дедукция)».

- План занятия:
1. Проверка выполнения студентами общих заданий 1 и 2 занятия 13.
  2. Беседа по материалам лекции 3 курса «Методы научного познания» об использовании этих методов как методов обучения.
  3. Примеры использования в обучении анализа и синтеза, индукции и дедукции при обучении решению задач и доказательству теорем.

#### Задания для самостоятельной работы

- Общие задания:
1. Привести свои примеры использования логических методов обучения при решении арифметической задачи, задачи на составление уравнения, стереометрической задачи и при доказательстве одной из теорем курса планиметрии.
  2. Изучить материал лекции «Организационные формы обучения математике», а также §§1, 2 гл. VI учебника «Методика преподавания математики» и §§1-3 гл. VI учебника «Методика преподавания математики» ч. I.

Индивидуальные 1. Доклад о нетрадиционных типах уроков математики.

- задания:
2. Сообщение на тему: «Особенности факультативных и кружковых занятий как форм организации обучения математике».
  3. Подготовить сообщение о подготовке и проведении математических экскурсий.

### *Занятие 15*

Тема занятия: «Организационные формы обучения математике. Урок, факультативные и кружковые занятия».

- План занятия:
1. Проверка выполнения студентами общих заданий 1 и 2 занятия 14.
  2. Вывод об основных требованиях к уроку математики. Анализ урока.
  3. Сообщения студентов по темам, определённым индивидуальными заданиями 1-3, их обсуждение и выводы.

Задания для самостоятельной работы

- Общие задания:
1. Посетив урок математики, выполнить его анализ.
  2. Подготовить конспект одного из занятий кружка в 5-6 классе.
  3. Подобрать материалы для написания плана урока одного из нетрадиционных типов или факультативного занятия.

Индивидуальные задания: Подготовить сообщения на следующие темы:

1. Урок одной задачи (из опыта учителя Окунева А.А.).
2. Урок-бенефис (из опыта учителя Окунева А.А.).
3. Элективные курсы как новая форма организации обучения.

### *Занятия 16-17\**

Тема занятия: «Организационные формы обучения. Урок математики».

План занятия: Посещение двух уроков математики в школе.

Задания для самостоятельной работы

- Общие задания:
1. Подготовиться к анализу посещённых уроков.
  2. Написать конспект одного из посещённых уроков.
  3. Подготовить конспект по материалам, собранным по общему заданию 3 занятия 15.

### ***Занятие 18***

Тема занятия: «Организационные формы обучения математике. Урок. Факультативные и кружковые занятия »

- План занятия:
1. Анализ уроков, посещённых на предыдущем практическом занятии.
  2. Выступления студентов с описанием занятий кружка, разработанных ими в соответствии с общим заданием 2 занятия 17.
  3. Доклады студентов по темам, определённым индивидуальными заданиями 1-3 занятия 17.

Задания для самостоятельной работы

- Общие задания:
1. Изучить содержание лекции.
  2. Подготовить конспект лекции раздел «Школьная лекция» для учащихся 10-11 классов по теме «Решение простейших тригонометрических неравенств».
  3. Подобрать материалы для написания конспекта школьного семинара (тема и тип семинара по выбору студента).

Индивидуальное задание: Подготовить сообщение по статье С.А.Григорьевой «Как сконцентрировать внимание учащихся». Математика в школе, 1994, №5, с.18.

### ***Занятие 19***

Тема занятия: Конференция «Психолого-педагогические основы обучения математике»

На конференции студенты выступают по темам рефератов, написанных ими в течение семестра, подводятся итоги изучения курса.

***После изучения материала, составляющего модули, проводится проверка знаний в следующих формах:***

По темам 1 и 2 – коллоквиум со следующей программой.

1. Математика и ее роль в жизни общества. Роль математической подготовки в образовании, развитии и воспитании человека.
1. Математика как наука; основные этапы ее развития. Особенности математического метода.
2. Аксиоматический метод в математике. Основные направления развития современной математики и ее приложений.

4. Математика как учебный предмет.
5. Путь развития системы целей обучения в истории дидактики и таксономия целей обучения. Современная система целей обучения математике.
6. Содержание образования, содержание обучения, содержание учебного материала. Нормативные документы, определяющие содержание обучения математике в настоящее время. Общая характеристика содержания школьного математического образования.
7. Современные тенденции развития образования. Дифференциация обучения математике (теория, состояние, перспективы).

По темам 3 и 4 – контрольная работа, имеющая следующее примерное содержание:

1. Раскройте роль анализа как операции мышления в решении задач (каждому из студентов предлагаются две задачи разных типов - задача на вычисления; задача на доказательство; задача на построения на плоскости; задача на составление уравнения или отыскание экстремума).
2. а) Выполните анализ предложенного определения математического понятия, выделив определяемое понятие, родовое понятие, видовые отличия. Сколько существенных признаков определяемого понятия содержит определение?  
б) Укажите вид предложенного определения.  
в) Составьте структурную схему определения.  
г) Используя структурную схему, сформулируйте следствия из определения.  
д) Продемонстрируйте связь между объемом и содержанием понятия на примере данного определения.

По темам 5 и 6 – контрольная работа следующего содержания.

1. а) Укажите форму предложенной формулировки теоремы. Если нужно, переведите ее в условную форму.  
б) Выполните анализ формулировки и укажите, простой или сложной является данная теорема.  
в) Сформулируйте предложенную теорему со словом «необходимо», а затем со словом «достаточно».  
г) Сформулируйте предложения: обратное данной теореме, противоположное этой же теореме и контрапозитивное ей.  
д) Можно ли на базе данной теоремы сформулировать необходимое и достаточное условие? Почему?
2. Докажите данную теорему указанным методом. Опишите суть этого метода.
3. Выполните математический и логический анализ предложенного правила, предварительно сформулировав его.

По темам 7 и 8 студентам в качестве итоговой работы предлагается разработать конспект урока с использованием современных форм обучения.

## 2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

| Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор)  | Типовые контрольные задания   | Критерии оценивания и шкала оценивания  |
|---|---|---|
| <p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> <p>УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2 При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников</p> <p>УК-3.3 Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого</p> <p>УК-3.4 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.5 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p> | <p>1. Сообщение на тему: «Особенности факультативных и кружковых занятий как форм организации обучения математике». Моделирование предложенной ситуации на практическом занятии.</p> <p>2. Подготовить сообщение о подготовке и проведении математических экскурсий.</p> <p>3. Подобрать материалы для написания плана урока одного из нетрадиционных типов или факультативного занятия. Моделирование предложенной ситуации на практическом занятии.</p> | <p><b>Уровень коммуникативной компетентности</b></p> <p>1. Характер поведения во время групповых дискуссий</p> <p>2. Культура межличностной коммуникации</p> <p>3. Умение строить «конструктивный конфликт»</p> <p><b>Уровень профессионализма члена команды</b></p> <p>4. Профессиональное знание предмета основной деятельности</p> <p>5. Умение спланировать собственную деятельность</p> <p>6. Результативность</p> <p><b>Уровень ответственности члена команды</b></p> <p>7. Уровень исполнительской ответственности</p> <p>8. Уровень ответственности по отношению к общекомандным ценностям</p> <p>9. Уровень ответственности за собственную «зону ответственности», которую ему поручила команда</p> <p><b>Уровень креативности члена команды</b></p> <p>10. Способность к инновациям, нестандартным решениям</p> <p>11. Гибкость, приспособляемость к изменяющимся требованиям внешней среды</p> <p>12. Конструктивная инициативность</p> <p><b>Каждый пункт – 0-12 баллов</b></p> <p><b>Средний балл по шкале – 0-12 баллов</b></p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>ПК-1 Способен преподавать математику и (или) информатику в средней школе, специальных учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения</p> <p><i>ПК-1.1 Применяет современные методики преподавания профессиональных дисциплин</i></p> <p><i>ПК-1.2 Планирует учебные занятия по образовательным программам с учетом уровня подготовки и психолого-возрастных особенностей аудитории</i></p> <p><i>ПК-1.3 Применяет образовательные технологии при проведении групповых и индивидуальных занятий</i></p> | <p>1. Решить 10 трудных задач, используя сборник для подготовки и проведения письменного экзамена по математике.</p> <p>2. Разработать систему контроля по отдельной теме.</p> <p>3. Подготовить сообщение по теме «Математические упражнения и задачи как основные компоненты методической системы обучения математике».</p> <p>4. Разработать план урока.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Полно и правильно даны ответы на все поставленные вопросы, приведены необходимые примеры; студент показывает понимание излагаемого материала</i><br/>– 18 – 28 баллов</li> <li>• <i>Полно и правильно даны ответы на все поставленные вопросы, приведены примеры, однако имеются неточности; в целом студент показывает понимание изученного материала</i><br/>– 11 – 17 балла</li> <li>• <i>Ответ дан в основном правильно, но недостаточно аргументированы выводы, приведены не все необходимые примеры</i><br/>– 6 - 10 баллов</li> <li>• <i>Даны неверные ответы на поставленные вопросы</i><br/>– 0 - 5 баллов</li> </ul> |
|---|---|--|

## V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 1) Рекомендуемая литература

#### а) Основная литература:

1. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Н. С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08766-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469586>
2. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Н. С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 299 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08768-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470275>
3. Маслова, С. В. Методика преподавания математики : учебное пособие / С. В. Маслова, О. И. Чиранова ; составители С. В. Маслова, О. И. Чиранова.

— Саранск : МГПУ им. М.Е. Евсевьева, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-8156-1373-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/258890>

**б) Дополнительная литература:**

1. Селькина, Л. В. Методика преподавания математики / Л. В. Селькина, М. А. Худякова, Т. Е. Демидова. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. — 374 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/32066.html>

*2) Программное обеспечение*

|   |  |
|---|--|
| Google Chrome                           | бесплатное ПО                            |
| Яндекс Браузер                          | бесплатное ПО                            |
| Kaspersky Endpoint Security 10          | акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022 |
| Многофункциональный редактор ONLYOFFICE | бесплатное ПО                            |
| ОС Linux Ubuntu                         | бесплатное ПО                            |

*3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы*

| № п/п | Вид информационного ресурса, наименование информационного ресурса | Адрес (URL)   |
|-------|---|---|
| 1     | ЭБС «ZNANIUM.COM»   | <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>                                 |
| 2     | ЭБС «ЮРАИТ»   | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>                                       |
| 3     | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»                           | <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>                             |
| 4     | ЭБС IPR SMART   | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                     |
| 5     | ЭБС «ЛАНЬ»  | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                 |
| 6     | ЭБС ТвГУ  | <a href="http://megapro.tversu.ru/megapro/Web">http://megapro.tversu.ru/megapro/Web</a> |
| 7     | Репозиторий ТвГУ  | <a href="http://eprints.tversu.ru">http://eprints.tversu.ru</a>                         |
| 8     | Ресурсы издательства Springer Nature                              | <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>                       |
| 9     | СПС КонсультантПлюс (в сети ТвГУ)                                 |   |

## **VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Учебная программа**

#### ***1. Введение в дисциплину. Математика как наука и как учебный предмет.***

Цели и задачи курса. Связь курса с другими дисциплинами.

Математика и познание окружающего мира. Особенности математического метода. Аксиоматический метод в математике. Основные направления развития современной математики и ее приложений. Математика как учебный предмет.

#### ***2. Школьный курс математики, его цели и содержание.***

Цели обучения математике в школе. Общая характеристика содержания школьного курса математики. Основные направления современной реформы образования; инновационные процессы в школьном математическом образовании. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса в школе. Требования к современному учебнику математики.

#### ***3. Операции и способы мыслительной деятельности; возможности их формирования в ходе обучения математике.***

Мышление; операции, способы и формы мышления. Наблюдение и опыт. Обобщение и специализация: Абстрагирование и конкретизация; виды абстракций. Сравнение; требования, предъявляемые к сравнениям; роль сравнений в обучении математике. Анализ и синтез; различные трактовки этих понятий, их достоинства и недостатки. Виды анализа (восходящий и нисходящий); роль анализа в процессе обучения. Аналитико-синтетический метод в обучении математике. Индукция и дедукция; виды индукции, ее значение; роль дедукции в математике и ее преподавании. Аналогия; виды аналогий. Аналогия как фактор, провоцирующий ошибки учащихся.

#### ***4. Математические понятия.***



Понятия как форма мышления. Процесс формирования понятий. Объем и содержание понятий, связь между ними. Способы введения понятий в математике. Определение понятия как логическая операция и математическое предложение. Виды определений. Требования к определениям. Логическое деление и классификация понятий. Виды классификаций.

### ***5. Математические предложения и математические доказательства. Методы доказательств в школьном курсе математики.***

Математические предложения и их виды: аксиомы, постулаты, теоремы. Обратные, противоположные и контрапозитивные предложения, связь между ними. Необходимые и достаточные условия.

Суждения и умозаключения как формы мышления. Основные законы логики и правила вывода. Доказательство как логическое действие, структура доказательства. Виды доказательств: индуктивные и дедуктивные, прямые и косвенные. Методы дедуктивных доказательств (синтетический, аналитический, метод математической индукции и различные виды косвенных доказательств).

### ***6. Алгоритмы и правила в школьном курсе математики.***

Алгоритмы и их свойства. Правила и алгоритмы. Средства описания алгоритмических предписаний в школьном курсе математики. Математический и логический анализ правил.

### ***7. Методы обучения математике.***

Понятия метода и приема обучения в дидактике. Классификация методов обучения. Специальные методы, их роль в обучении математике.

### ***8. Организационные формы и образовательные технологии в обучении математике.***

Понятия формы организации обучения и образовательной технологии в дидактике. Функции и классификация организационных форм. Урок как основная форма организации обучения в школе; требования к современному уроку. Активные и интерактивные формы обучения. Современные образовательные технологии и средства обучения.

## **Вопросы к зачёту**

### ***1. Введение в дисциплину. Математика как наука и как учебный предмет.***

Цели и задачи курса. Связь курса с другими дисциплинами.

Математика и познание окружающего мира. Особенности математического метода. Аксиоматический метод в математике. Основные направления развития современной математики и ее приложений. Математика как учебный предмет.

### ***2. Школьный курс математики, его цели и содержание.***

Цели обучения математике в школе. Общая характеристика содержания школьного курса математики. Основные направления современной реформы образования; инновационные процессы в школьном математическом образовании. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса в школе. Требования к современному учебнику математики.

### ***3. Операции и способы мыслительной деятельности; возможности их формирования в ходе обучения математике.***

Мышление; операции, способы и формы мышления. Наблюдение и опыт. Обобщение и специализация: Абстрагирование и конкретизация; виды абстракций. Сравнение; требования, предъявляемые к сравнениям; роль сравнений в обучении математике. Анализ и синтез; различные трактовки этих понятий, их достоинства и недостатки. Виды анализа (восходящий и нисходящий); роль анализа в процессе обучения. Аналитико-синтетический

метод в обучении математике. Индукция и дедукция; виды индукции, ее значение; роль дедукции в математике и ее преподавании. Аналогия; виды аналогий. Аналогия как фактор, провоцирующий ошибки учащихся.

#### ***4. Математические понятия.***

Понятия как форма мышления. Процесс формирования понятий. Объем и содержание понятий, связь между ними. Способы введения понятий в математике. Определение понятия как логическая операция и математическое предложение. Виды определений. Требования к определениям. Логическое деление и классификация понятий. Виды классификаций.

### **Вопросы к экзамену**

#### ***1. Математические предложения и математические доказательства. Методы доказательств в школьном курсе математики.***

Математические предложения и их виды: аксиомы, постулаты, теоремы. Обратные, противоположные и контрапозитивные предложения, связь между ними. Необходимые и достаточные условия.

Суждения и умозаключения как формы мышления. Основные законы логики и правила вывода. Доказательство как логическое действие, структура доказательства. Виды доказательств: индуктивные и дедуктивные, прямые и косвенные. Методы дедуктивных доказательств (синтетический, аналитический, метод математической индукции и различные виды косвенных доказательств).

#### ***2. Алгоритмы и правила в школьном курсе математики.***

Алгоритмы и их свойства. Правила и алгоритмы. Средства описания алгоритмических предписаний в школьном курсе математики. Математический и логический анализ правил.

#### ***3. Методы обучения математике.***

Понятия метода и приема обучения в дидактике. Классификация методов обучения. Специальные методы, их роль в обучении математике.

#### ***4. Организационные формы и образовательные технологии в обучении математике.***

Понятия формы организации обучения и образовательной технологии в дидактике. Функции и классификация организационных форм. Урок как основная форма организации обучения в школе; требования к современному уроку. Активные и интерактивные формы обучения. Современные образовательные технологии и средства обучения.

### **Контрольные задачи и вопросы**

#### *Вариант №1.*

Что такое содержание и объем понятия? Раскройте смысл этих терминов, используя определение правильной пирамиды. Запишите структурную формулу этого определения.

#### *Вариант №2.*

Какова связь между содержанием и объемом понятия? Покажите эту связь на примере определения четного числа. Назовите ближайшее родовое понятие для понятия “четное число”.

#### *Вариант №3.*

На примере определения понятия “ромб” покажите определяемое понятие, род и видовые отличия. Как определяются родовое и видовое понятия? Какие требования предъявляются к определению понятий? В чем ошибка такого определения: «Ромб – это прямоугольник, две смежные стороны которого равны».

#### *Вариант №4.*

Что называется определением понятия? Какие виды определений вам известны? Приведите примеры генетического определения, классического определения. Как выглядит структурная формула классического

определения? Запишите и разъясните структурную формулу определения биссектрисы угла.

*Вариант №5.*

Дайте определение классификации понятий. Проклассифицируйте понятие «решение квадратного неравенства ( $ax^2 + bx + c > 0$ )».

*Вариант №6.*

Назовите основные виды классификаций. Проклассифицируйте понятия «действительные числа», «решение линейных систем»:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases} \text{ „}$$

*Вариант №7.*

Полная индукция (суть, схема рассуждений, применение). Доказать, используя метод полной индукции, что  $|a + b| \leq |a| + |b|$ .

*Вариант №8.*

Неполная индукция (суть, схема рассуждений, применение). Как используется неполная индукция при выводе формулы суммы:

$$1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (2n - 1)^2 ?$$

*Вариант №9.*

Что такое индуктивное и дедуктивное умозаключения? В чем их различие? Приведите примеры индуктивных и дедуктивных умозаключений, используя следующую задачу:

Выведите формулу общего члена следующей последовательности:  
1; 3; 6; 10; ...

*Вариант №10.*

Аналогия (суть, схема рассуждений, значение). Вспомнив доказательство того, что  $\sqrt{2}$  - иррациональное число, и используя аналогию, докажите, что  $\sqrt{7}$  - иррациональное число.

*Вариант №11.*

Объясните, почему первый этап решения задачи на построение называют анализом? Проведите анализ в решении следующей задачи:

Построить треугольник по двум углам и периметру.

*Вариант №12.*

Какой этап в решении задачи на построение основан на синтезе? Почему? Покажите это на примере следующей задачи:

Построить треугольник  $ABC$ , если даны  $a$ ,  $b$  и  $h_a$ .

*Вариант №13.*

Какие трактовки понятия “анализ” вам известны? Проиллюстрируйте свой ответ, используя в качестве примера одно из свойств равнобедренного треугольника.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Организуя свою учебную работу, студенты должны:

*Во-первых*, выявить рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д.

*Во-вторых*, ознакомиться с указанным в методическом материале по дисциплине перечнем учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также с методическими материалами на бумажных и/или электронных носителях, выпущенных кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого

курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

**1. Работа с учебными пособиями.** Для полноценного усвоения курса студент должен, прежде всего, овладеть основными понятиями этой дисциплины. Необходимо усвоить определения и понятия, уметь приводить их точные формулировки, приводить примеры объектов, удовлетворяющих этому определению. Кроме того, необходимо знать круг фактов, связанных с данным понятием. Требуется также знать связи между понятиями, уметь устанавливать соотношения между классами объектов, описываемых различными понятиями.

**2. Самостоятельное изучение тем.** Самостоятельная работа студента является важным видом деятельности, позволяющим хорошо усвоить изучаемый предмет и одним из условий достижения необходимого качества подготовки и профессиональной переподготовки специалистов. Она предполагает самостоятельное изучение студентом рекомендованной учебно-методической литературы, различных справочных материалов, написание рефератов, выступление с докладом, подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку к зачёту и экзамену.

**3. Подготовка к практическим занятиям.** При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется следовать методическим рекомендациям по работе с учебными пособиями, приведенным выше.

**4. Составление глоссария.** В глоссарий должны быть включены основные понятия, которые студенты изучают в ходе самостоятельной работы. Для полноты исследования рекомендуется вписывать в глоссарий и те термины, которые студентам будут раскрыты в ходе лекционных занятий.

**5. Составление конспектов.** В конспекте отражены основные понятия темы. Для наглядности и удобства запоминания использованы схемы и таблицы.

**6. Подготовка к зачету и экзамену.** При подготовке к зачету и экзамену студенты должны использовать как самостоятельно подготовленные конспекты, так и материалы, полученные в ходе занятий.

Качество усвоения студентом каждой дисциплины оценивается по 100-балльной шкале.

Интегральная рейтинговая оценка (балл) по каждому модулю (периоду обучения) складывается из оценки текущей работы обучающихся на занятиях семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), оценки индивидуальной работы обучающихся и оценки за выполнение заданий рейтингового контроля успеваемости. При этом доля баллов, выделенных на рейтинговый контроль не должна превышать 50% общей суммы баллов данного модуля (периода обучения).

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60.

Обучающемуся, набравшему 40-54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55-57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58-60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично».

В каких-либо иных случаях добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен. При наличии подтвержденных документально уважительных причин, по которым были пропущены занятия (длительная болезнь, обучение в другом вузе в рамках академической мобильности и др.), обучающийся имеет право отработать пропущенные занятия и получить дополнительные баллы в рамках установленных баллов за модуль. Сроки и порядок отработки определяет преподаватель. Баллы выставляются в графе «отработка».

Ответ обучающегося на экзамене оценивается суммой до 40 рейтинговых баллов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов, полученных за семестр, и баллов, полученных на экзамене. Обучающемуся, который сдает экзамен, премиальные баллы не начисляются.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, по итогам семестра составляет 100 баллов (50 баллов – 1-й модуль и 50 баллов – 2-й модуль).

Студенту, набравший 40 баллов и выше по итогам работы в семестре, в экзаменационной ведомости и зачетной книжке выставляется оценка «зачтено». Студенту, набравшему до 39 баллов включительно, сдает зачет.

Согласно подходам балльно-рейтинговой системы в рамках оценки знаний, умений, владений (умений применять) и (или) опыта деятельности дисциплины установлены следующие аспекты:

- Содержание учебной дисциплины в рамках одного семестра делится на два модуля (периода обучения). По окончании модуля (периода обучения) осуществляется рейтинговый контроль успеваемости знаний студентов.

- Сроки проведения рейтингового контроля:

*осенний семестр* – I рейтинговый контроль успеваемости проводится согласно графику учебного процесса, II рейтинговый контроль успеваемости - две последние недели фактического завершения семестра по графику учебного процесса;



- *весенний семестр* – I рейтинговый контроль успеваемости проводится согласно графику учебного процесса, II рейтинговый контроль успеваемости - две последние недели фактического завершения семестра по графику учебного процесса.

### Методические указания для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью изучения дисциплины. Кроме того, в темах, изучаемых при контактной работе со студентами, есть отдельные учебные вопросы, которые студенты должны изучить самостоятельно. Контроль знаний при самостоятельном изучении тем и вопросов дисциплины осуществляется при проведении текущего контроля в виде устных опросов, письменных контрольных работ и тестирования во время рейтинг-контроля. Вопросы для самостоятельной работы также включаются в темы рефератов, которые студенты защищают на семинарских занятиях, и в перечень вопросов для экзамена.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к экзамену. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции: прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя. При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации. Работая над текстом лекции, необходимо иметь под рукой справочные издания: словарь-справочник, энциклопедический экономический словарь, в которых можно найти объяснение многим встречающимся в тексте терминам, содержание которых студент представляет себе весьма туманно, хотя они ему и знакомы.

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы.

### VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы            | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                               |
|---|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, | Комплект учебной мебели, интерактивная система со                         | Google Chrome – бесплатно<br>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022 |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,<br/>учебная аудитория: № 203<br/>(170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)</p>   | <p>встроенным проектором, компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) 1 шт., рециркулятор</p>   | <p>Lazarus – бесплатно<br/>OpenOffice – бесплатно<br/>Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО – бесплатно<br/>ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО – бесплатно</p>   |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,<br/>учебная аудитория: № 308а<br/>(170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)</p>                                    | <p>Компьютер: (системный блок + монитор), многофункциональный лазер. копир/принтер/сканер, видеоплеер, телевизор, DVD плеер.</p>  | <p>Google Chrome – бесплатно<br/>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022<br/>Lazarus – бесплатно<br/>OpenOffice – бесплатно<br/>Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО – бесплатно<br/>ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО – бесплатно</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,<br/>учебная аудитория: Каб. № 8<br/>(170002 Тверская обл., г. Тверь, 170005, г. Тверь, ул. Мусоргского, д. 5, МОУ СОШ №17)</p> | <p>Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающий тематические иллюстрации: наглядные пособия. Меловая доска, комплект учебной мебели.</p> | <p>Google Chrome – бесплатно<br/>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022<br/>Lazarus – бесплатно<br/>OpenOffice – бесплатно<br/>Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО – бесплатно<br/>ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО – бесплатно</p> |

### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

| <b>№ п.п.</b> | <b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины</b>         | <b>Описание внесенных изменений</b>               | <b>Дата и № протокола заседания кафедры / методического совета факультета, утвердившего изменения</b> |
|---------------|--|---|---|
| 1.            | V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 1) Рекомендуемая литература – актуализация списка | Решение научно-методического совета математического факультета (протокол №1 от 20.09.2022 г.)         |
| 2.            | V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 1) Рекомендуемая литература – актуализация списка | Решение научно-методического совета математического факультета (протокол №1 от 19.09.2023 г.)         |