



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
НЕКВАЛИФИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ИНФОРМАЦИЯ О СЕРТИФИКАТЕ

S/N: 23D16332126F20AC455A1AC0A6900C67

Владелец: Кулешин Максим Георгиевич

Должность: И.о. ректора

E-mail: kuleshin.mg@ssu.ru

Организация: ГБОУ ВО СГПИ

Дата подписания: 19.05.2023

Действителен: с 04.05.2023 до 04.05.2028

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

### I. Методические рекомендации для студентов по организации изучения дисциплины, а также по выполнению самостоятельной работы

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, необходимо ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ГБОУ ВО СГПИ, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину «Математика». Получить в библиотеке рекомендованные учебники, учебно-методические пособия и лазерные диски с методическим материалом. Завести новую тетрадь для конспектирования лекций и выполнения практических заданий.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к лабораторно-практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Готовиться к семинарским и практическим занятиям по предложенным вопросам, выдаваемым преподавателем после лекций, изучая рекомендуемую литературу. Наряду с теоретическими вопросами существенную роль играют практические задания. Они имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп. Одни из них служат иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания теории. Другие представляют собой образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения. Следующий вид заданий может содержать элементы творчества. Одни из них требуют преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно.

Цели самостоятельной работы: формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску информационных источников, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведение дискуссии.

### Методические рекомендации по работе с литературой

Организация самостоятельной работы: самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендованной литературе для подготовки.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, проделывая на бумаге все вычисления, воспроизводя имеющиеся в учебнике чертежи. При изучении материала по учебнику полезно вести конспект, в который рекомендуется вписывать определения, формулировки теорем, формулы, уравнения и т.п. Особое внимание следует обратить на определение

---

основных понятий математики. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют эти определения. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные студентом для письменной или устной консультации с преподавателем.

Опыт показывает, что студенту полезно составить список основных формул, который помогает не только запомнить изучаемый материал, но и служит постоянным справочником для студента.

Изучение каждого раздела должно сопровождаться решением задач, для чего рекомендуется завести отдельную тетрадь. При решении задач нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения задачи, то он должен сравнить их и выбрать самый удобный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения данной задачи. Решение задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных.

Чертежи следует выполнять с помощью линейки, транспортира, треугольника и указывать масштаб. Решение каждой задачи должно доводиться до окончательного ответа, которого требует условие и, по возможности, в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения входящих в нее букв. В промежуточные вычисления не следует вводить приближенные значения корней, чисел  $\pi$ ,  $e$  и т.п.

Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из сущности данной задачи. Если задача решалась несколькими способами, то результаты должны быть одинаковыми. Решение задач определенного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

После изучения определенной темы по учебнику и решения достаточного количества соответствующих задач, студенту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки теорем, проверяя себя по учебнику. Контрольные вопросы учебников имеют целью помочь студенту в таком повторении, закреплении и проверке прочности усвоения изучаемого материала. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный раздел.

Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал. Однако здесь следует предостеречь студента от распространенной ошибки, заключающейся в том, что благополучное решение задач воспринимается им как признак усвоения теории. Часто правильное решение задачи получается в результате применения механически заученных формул без понимания сущности. Умение решать задачи является необходимым, но недостаточным условием хорошего знания теории.

### **Методические рекомендации по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. В процессе самостоятельной работы большое внимание отводится навыку самостоятельной работы с информационными источниками (умению конспектировать и реферировать специальную литературу, пользоваться справочными изданиями).

---

## 2. Методические рекомендации по изучению дисциплины для преподавателя

Учебная дисциплина «Математика» относится к базовой части математического и общего естественнонаучного цикла. Для освоения дисциплины «Математика» обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Математика» и «Информатика» в школьном курсе.

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинами учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Найти и отобрать наиболее яркие примеры практического использования математических моделей в исследовании операций из области физики, экономики и др. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категоричный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции.

Перед началом изучения дисциплины целесообразно провести входное тестирование с целью выявления уровня базовых знаний, умений и навыков, необходимых для начала обучения, и определения уровня владения новым материалом до начала его изучения.

## Планы-конспекты (тезисы) лекций

### *Лекция № 1. Введение в дисциплину*

Предмет, цели, задачи и содержание курса «Математика». Роль и место курса в подготовке по направлению «Дошкольное образование». Методические особенности преподавания курса. Рекомендации по самостоятельной работе студентов.

Литература: [1], с. 3-5

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о научных основах начального курса математики, различных подходов к определению понятия натурального числа и действий над ними, понятия величины и ее измерения, элементов геометрии.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Предмет, цели, задачи и содержание курса «Математика»
2. Роль и место курса в подготовке по направлению «Дошкольное образование»
3. Методические особенности преподавания курса.

### *Лекция № 2. Развитие понятия о числе.*

Множество; элемент множества; характеристическое свойство элементов множества; подмножество; пересечение, объединение, вычитание и дополнения множеств.

Литература: [1], с. 42-47

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о понятии множества как основном понятии математики не определяемого через другие, а также познакомиться с понятиями: множество; элемент множества; характеристическое свойство элементов множества; подмножество; пересечение, объединение, вычитание и дополнения множеств.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Множества и операции над ними.
2. Понятие множества и элемента множества. Числовые множества.
3. Действия над множествами.
4. Пересечение множеств. Объединение множеств.
5. Свойства пересечения и объединения множеств.
6. Дополнение множества.

### *Лекция № 3,4,5 Корни, степени и логарифмы (6ч)*

Основные группы понятий. Понятия, связанные с числами и операциями над ними. Алгебраические понятия. Геометрические понятия. Понятия, связанные с величинами.

Литература: [1], с. 41-53

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о понятиях изучаемых начальном курсе математики.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Понятия, связанные с числами и операциями над ними: число, сложение, слагаемое, больше, меньше и др.
2. Алгебраические понятия: выражение, равенство, уравнения, и др.
3. Геометрические понятия: прямая, отрезок, треугольник, четырехугольник и т.д.
4. Понятия, связанные с величинами и их измерением.

### *Лекция № 6,7. Основы тригонометрии(4ч)*

Аксиоматическое построение системы натуральных чисел. Основные понятия и аксиомы. Определение натурального числа. Действия над натуральными числами.

Литература: [1], с. 229-231

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о аксиоматическом построении системы натуральных чисел.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Из истории возникновения понятия натурального числа.
2. Аксиоматическое построение системы натуральных чисел.

3. Основные понятия и аксиомы. Определение натурального числа.
4. Действия над натуральными числами.

**Лекция № 8.** Функции, их свойства и графики (2ч)

Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и отношение «меньше». Теоретико-множественный смысл суммы. Теоретико-множественный смысл разности. Теоретико-множественный смысл произведения. Теоретико-множественный смысл частного натуральных чисел.

Литература: [1], с. 261-277.

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о теоретико-множественном подходе к построению множества целых неотрицательных чисел и знать смысл суммы, разности, произведения, частного натуральных чисел.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Теоретико-множественный смысл натурального числа, нуля и отношение «меньше».
2. Теоретико-множественный смысл суммы.
3. Теоретико-множественный смысл разности.
4. Теоретико-множественный смысл произведения.
5. Теоретико-множественный смысл частного натуральных чисел.

**Лекция № 9,10,11.** Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции (6ч.)

Литература: [1], с. 277-292

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о графическом представлении статистической информации.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Натуральное число как мера величины.
2. Понятие положительной скалярной величины и ее измерения.
3. Смысл натурального, числа полученного в результате измерения величины.
4. Смысл суммы и разности.
5. Смысл произведения и частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин.

**Лекция № 12,13.** Элементы математического анализа (4ч.)

Запись целых неотрицательных чисел и алгоритм действий над ними. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись числа в десятичной системе счисления. Алгоритм сложения. Алгоритм вычитания. Алгоритм умножения. Алгоритм деления.

Литература: [1], с. 293-315

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о понятии позиционной и непозиционной системе счисления. Уметь записывать числа в десятичной системе счисления. Знать алгоритмы сложения, вычитания, умножения и деления

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Запись целых неотрицательных чисел и алгоритм действий над ними.
2. Позиционные и непозиционные системы счисления.
3. Запись числа в десятичной системе счисления.
4. Алгоритм сложения. Алгоритм вычитания.
5. Алгоритм умножения. Алгоритм деления.
6. Дроби.

**Лекция № 14,15,** Уравнения и неравенства. (4ч.)

---

Литература: [1], с.361-370

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о понятии геометрических фигур.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. История развития геометрии.
2. Свойства геометрических фигур на плоскости.
3. Углы. Треугольники. Четырехугольники. Многоугольники.
4. Построение геометрических фигур.

**Лекция № 16.**Элементы комбинаторики 2

Литература: [1], с.392-397

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о понятии геометрических фигур величины измерения.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Свойства геометрических фигур на плоскости.
2. Построение геометрических фигур.
3. Преобразования геометрических фигур.
4. Изображение пространственных фигур на плоскости.
5. Геометрические величины.

**Лекция № 17,18.**Элементы теории вероятностей и математической статистики (4ч)

Литература: [1], с.392-397

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о понятии геометрических фигур величины измерения.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Свойства геометрических фигур на плоскости.
2. Построение геометрических фигур.
3. Преобразования геометрических фигур.
4. Изображение пространственных фигур на плоскости.
5. Геометрические величины.

**Лекция № 19.**Прямые и плоскости в пространстве 2

Литература: [1], с.392-397

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о понятии геометрических фигур величины измерения.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Свойства геометрических фигур на плоскости.
2. Построение геометрических фигур.
3. Преобразования геометрических фигур.
4. Изображение пространственных фигур на плоскости.
5. Геометрические величины.

**Лекция № 20,21.**Многогранники (4ч)

Литература: [1], с.392-397

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о понятии геометрических фигур величины измерения.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Свойства геометрических фигур на плоскости.
2. Построение геометрических фигур.
3. Преобразования геометрических фигур.
4. Изображение пространственных фигур на плоскости.
5. Геометрические величины.

## **Лекция № 22.** Тела и поверхности вращения 2

Литература: [1], с.392-397

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о понятии геометрических фигур величины измерения.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Свойства геометрических фигур на плоскости.
2. Построение геометрических фигур.
3. Преобразования геометрических фигур.
4. Изображение пространственных фигур на плоскости.
5. Геометрические величины.

## **Лекция № 23.** Измерения в геометрии 2

Литература: [1], с.392-397

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о понятии геометрических фигур величины измерения.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Свойства геометрических фигур на плоскости.
2. Построение геометрических фигур.
3. Преобразования геометрических фигур.
4. Изображение пространственных фигур на плоскости.
5. Геометрические величины.

## **Лекция № 24.** Координаты и векторы 2

Литература: [1], с.392-397

В результате изучения материала студенты должны иметь представление о понятии геометрических фигур величины измерения.

*Вопросы, подлежащие усвоению, и для самоконтроля.*

1. Свойства геометрических фигур на плоскости.
2. Построение геометрических фигур.
3. Преобразования геометрических фигур.
4. Изображение пространственных фигур на плоскости.
5. Геометрические величины.

### **Использование интерактивных методов (мозговой штурм, мозговая атака)**

Метод мозгового штурма (мозговая атака, brainstorming) — оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

Мозговой штурм — один из наиболее популярных методов стимулирования творческой активности. Широко используется во многих организациях для поиска нетрадиционных решений самых разнообразных задач.

Используется при тупиковых или проблемных ситуациях.

Сущность метода заключается в том, что процесс выдвижения, предложения идей отделен от процесса их критической оценки и отбора. Кроме того, используются разнообразные приемы "включения" фантазии, для лучшего использования "чисто человеческого" потенциала в поиске решений. Например, иногда используется привлечение неспециалистов, которые могут благодаря неосведомленности сделать "безумные" предложения, которые в свою очередь стимулируют воображение "специалистов".

Оптимальный состав группы от 6 до 12 человек.

Мозговой штурм - это:

- новаторский метод решения проблем;
- максимум идей за короткий отрезок времени;
- расслабление, полет фантазии, самоудовлетворение (чем неожиданнее идея, тем лучше, нужны необычные, самые "дикие" идеи);
- отсутствие какой-либо критики (любые оценки идеи откладываются на более поздний период);
- это развитие, комбинация и модификация как своих, так и чужих идей.

Для активизации процесса генерирования идей в ходе «штурма», рекомендуется использовать некоторые приемы:

- инверсия (сделай наоборот)
- аналогия (сделай так, как это сделано в другом решении)
- эмпатия (считай себя частью задачи, выясни при этом свои чувства, ощущения)
- фантазия (сделай нечто фантастическое)

Гипотезы оцениваются по 10 бальной системе, и выводится средний бал по оценкам всех экспертов.

Цель мозгового штурма – создать новые идеи, получить лучшую идею или лучшее решение, а так же поиск как можно более широкого спектра направлений решения задачи.

Основной задачей метода мозгового штурма является выработка (генерирование) возможно большего количества и максимально разнообразных по качеству идей, пригодных для решения поставленной проблемы. Чтобы за короткий промежуток времени получить большое количество идей, к решению привлекается целая группа людей, которая, как единый мозг, штурмует поставленную проблему. Их, как правило, собирают в одну комнату на один-два часа. Оптимальными считаются группы в 7—11 человек.

Метод включает следующие шаги:

- 1) Выбирается объект (тема);
- 2) Составляется список основных характеристик или частей объекта;
- 3) Для каждой характеристики или части перечисляются ее возможные исполнения;
- 4) Выбираются наиболее интересные сочетания возможных исполнений всех частей объекта.

**1. Подготовка занятия.** Необходимо сформировать группу генераторов идей (как правило, 5-10 человек). Это должны быть творческие люди, студенты, обладающие подвижным, активным умом.

Требуется создать экспертную группу, которой предстоит подвергнуть анализу все выдвинутые идеи и отобрать лучшие. На практике нередко сами генераторы, завершив выдвижение идей, выступают как эксперты.

За день-два до штурма нужно раздать участникам оповещение о штурме с кратким описанием темы и задачи. Возможно, кто-то придёт с готовыми идеями.

Следует подготовить всё необходимое для записи идей и демонстрации списка. Варианты:

- Доска и мел
- Листы бумаги на планшетах и фломастеры
- Разноцветные стикеры
- Ноутбук в связке с проектором

**2. Вступление.** Требуется назначить ведущего мозгового штурма. В большинстве случаев ведущий известен изначально, он и организует мозговой штурм.

Желательно, выбрать одного или двух секретарей, которые будут фиксировать все идеи.

Назначить продолжительность первого этапа.



---

Участники должны знать, что время ограничено, и им необходимо выдать как можно больше идей в сжатые сроки. Это активизирует, заставляет выложиться.

Так же нужно поставить задачу. Что конкретно нужно получить в результате мозговой атаки? Записать задачу так, чтобы она всё время была на виду.

Участники должны чётко представлять, зачем они собрались и какую проблему собираются решить. В мозговой атаке приветствуется сумятица идей, но не сумятица задач.

**3. Основная часть.** Использование методики «мозговой штурм» стимулирует группу студентов к быстрому генерированию как можно большего вариантов ответа на вопрос.

На *первом этапе* проведения «мозгового штурма» группе дается определенная проблема для обсуждения, участники высказывают по очереди любые предложения в точной и краткой форме, ведущий записывает все предложения (на доске, плакате) без критики их практической применимости.

На *втором этапе* проведения «мозгового штурма» высказанные предложения обсуждаются. Группе необходимо найти возможность применения любого из высказанных предложений или наметить путь его усовершенствования. На данном этапе возможно использование различных форм дискуссии.

На *третьем этапе* проведения «мозгового штурма» группа представляет презентацию результатов по заранее оговоренному принципу:

- самое оптимальное решение,
- несколько наиболее удачных предложений;
- самое необычное решение и т.п.

Для проведения «мозгового штурма» возможно деление участников на несколько групп:

- генераторы идей, которые высказывают различные предложения, направленные на разрешение проблемы;
- критики, которые пытаются найти отрицательное в предложенных идеях;
- аналитики, которые будут привязывать выработанные предложения к конкретным реальным условиям с учетом критических замечаний и др.

При решении простых проблем или при ограничении по времени наиболее подходящая продолжительность обсуждения - 10-15 минут.

*Ведущий мозговой атаки:*

Ведущий (фасилитатор, модератор) поочередно даёт слово генераторам идей, чтобы они не галдели все одновременно. Следит, чтобы все участники штурма имели равную возможность высказаться. Ведущий может вносить свои идеи наравне со всеми.

Корректно, но решительно **пресекает критику** идей, которая почти всегда произвольно возникает, особенно поначалу.

Типичные фразы ideakillers (убийц идей), и как на них нужно отвечать:

— Из этого ничего не выйдет. — «Конечно, если не развивать эту идею, из неё ничего не получится».

— Это не работает — «Но идея ведь неплохая?»

— Это чересчур — «И что?»

— Ну и что в этом оригинального? — «То, что это раньше никто не предлагал».

— Кто угодно может придумать такое — «Точно!»

Ведущий обеспечивает непрерывность выдвижения идей. Он всеми мерами не допускает зажима «плохих» идей, снимает боязнь участников «ляпнуть что-нибудь не то».

Доброжелательность ведущего стимулирует рождение новых идей у членов группы. Но он не должен слишком хвалить даже явно удачные гипотезы, чтобы не нарушить равенство участников штурма.

---

Ведущий следит за регламентом. Напоминает, сколько времени осталось до конца выступления занятия. Тактично останавливает креатора, который высказывает свою идею дольше полуминуты. Мозговой штурм — это интенсивный, быстро протекающий творческий процесс.

Искусство ведущего мозговой атаки заключается в умении раскрепостить мышление членов творческой группы, вдохновить их на свободное самовыражение.

Рекомендуемая последовательность действий при решении задач «мозгового штурма»:

1. Продумайте все аспекты проблемы. Наиболее важные из них часто бывают так сложны, что для их выявления требуется работа воображения.

2. Отберите подпроблемы для "атаки". Необходимо обратиться к списку всевозможных аспектов проблемы, тщательно проанализировать их, выделить несколько целей.

3. Обдумайте, какие данные могут пригодиться. Когда сформулирована проблема, требуется вполне определенная информация.

4. Отберите самые предпочтительные источники информации.

5. Придумайте всевозможные идеи - "ключи" к проблеме. Эта часть процесса мышления, безусловно, требует свободы воображения, не сопровождаемой и не прерываемой критическим мышлением.

6. Отберите идеи, которые вероятнее всего ведут к решению. Этот процесс связан в основном с логическим мышлением. Акцент здесь делается на сравнительном анализе.

7. Придумайте всевозможные пути для проверки. Часто удается обнаружить совершенно новые способы проверки.

8. Отберите наиболее основательные способы проверки. Принимая решение о том, как лучше проверять, будьте строги и последовательны. Отберите те способы, которые кажутся наиболее убедительными.

9. Представьте себе все возможные области применения. Даже если окончательное решение подтверждено экспериментально, надо иметь представление о том, что может произойти в результате его использования в различных областях. Например, каждая военная стратегия окончательно формируется на основании представления о том, что может сделать неприятель.

10. Дайте окончательный ответ.

Здесь ясно видно чередование творческих, синтезирующих этапов и аналитических, рассудочных. Это чередование расширений и сужений поискового поля присуще всем развитым методам поиска.

**4. Выводы (рефлексия).** Метод мозгового штурма эффективен:

- При решении задач, которые не имеют однозначного решения, и задач, где решения требуются нетрадиционные.
  - Когда необходимо быстро найти выход из критической ситуации.
  - Везде, где нужно получить много идей за короткое время.
- Методика мозгового штурма универсальна.

## Рекомендации по проведению практических занятий

Наряду с семинарами, важное значение в подготовке студента к профессиональной деятельности имеют практические занятия. Они имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания преподаватель может подразделить на несколько групп. Одни из них служат иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории. Другие представляют собой образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения. Следующий вид заданий может содержать элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрисубъектные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

**Рекомендации к практическому занятию** Развитие понятия о числе. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления

Цель практического занятия: повторить понятие натуральных чисел и показать его практическое значение.

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Развитие понятия о числе.
2. Целые и рациональные числа.
3. Действительные числа.
4. Приближенные вычисления.

Выполнить задания №1-8

**Рекомендации к практическому занятию** Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем

Цель практического занятия: рассмотреть понятие степени с натуральными, рациональными и действительными показателями.

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Корни и степени.
2. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
3. Степени с рациональными показателями, их свойства.
4. Степени с действительными показателями.
5. Свойства степени с действительным показателем

Выполнить задания №389-394

**Рекомендации к практическому занятию** Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию

Цель практического занятия: рассмотреть понятие логарифмов и научить вычислять их.

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Логарифм. Логарифм числа.
2. Основное логарифмическое тождество.
3. Десятичные и натуральные логарифмы.
4. Правила действий с логарифмами.
5. Переход к новому основанию.

Выполнить задания № 476-482

**Рекомендации к практическому занятию** Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений

Цель практического занятия: научить преобразовывать различного вида выражения

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Преобразование алгебраических выражений.
2. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений

Выполнить задания № 20-29

**Рекомендации к практическому занятию** Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

Цель практического занятия: рассмотреть понятие меры угла

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Радианная мера угла.
2. Вращательное движение.
3. Синус
4. Косинус
5. Тангенс и котангенс числа

Выполнить задания № 1-8 (а,б)

**Рекомендации к практическому занятию** Основные тригонометрические тождества. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические и неравенства.

Цель практического занятия: рассмотреть понятие тригонометрических тождеств научить решать простейшие тригонометрические уравнения.

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Основные тригонометрические тождества.
2. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.
3. Простейшие тригонометрические уравнения.
4. Решение тригонометрических уравнений

Выполнить задания № 136,118

**Рекомендации к практическому занятию** Функции. Область определения и множество значений. Свойства функции. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума

Цель практического занятия: рассмотреть понятие функции её свойства.

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Функции. Область определения и множество значений.
2. Свойства функции.
3. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума

Выполнить задания № 476-482

---

**Рекомендации к практическому занятию** Степенные и показательные функции.  
Определения функций, их свойства и графики

Цель практического занятия: рассмотреть понятие степенной и показательной функции

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Степенные и показательные функции.
2. Определения функций, их свойства и графики

Выполнить задания №389-394

**Рекомендации к практическому занятию** Логарифмические функции.  
Определения функций, их свойства и графики

Цель практического занятия: рассмотреть понятие логарифмической функции

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Логарифмические функции.
2. Определения функций, их свойства и графики

Выполнить задания №389-394

**Рекомендации к практическому занятию** Тригонометрические функции.  
Определения функций, их свойства и графики

Цель практического занятия: рассмотреть понятие тригонометрической функции

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Тригонометрические функции.
2. Определения функций, их свойства и графики

Выполнить задания №389-394

**Рекомендации к практическому занятию** Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности

Цель практического занятия: рассмотреть понятие о пределе последовательности

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Задания на практическое занятие.

Выполнить задания №389-394

**Рекомендации к практическому занятию** Производная. Таблица производных.  
Вычисление производных.

Цель практического занятия: рассмотреть понятие производной.

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Производная.
2. Таблица производных.
3. Вычисление производных.

Выполнить задания №389-394

**Рекомендации к практическому занятию** Первообразная и интеграл. Формула Ньютона-Лейбница

Цель практического занятия: рассмотреть понятие первообразной и методы вычисления интеграла

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Первообразная и интеграл.
2. Формула Ньютона-Лейбница

Выполнить задания №389-394

---

**Рекомендации к практическому занятию** Решение уравнений и систем уравнений

Цель практического занятия: научить решать уравнения и системы уравнений

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Решение уравнений и систем уравнений
2. Выполнить задания №389-394

**Рекомендации к практическому занятию** Метод интервалов

Цель практического занятия: рассмотреть понятие

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Решение уравнений и неравенств методом интервалов
2. Выполнить задания №289-294

**Рекомендации к практическому занятию** Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.

Цель практического занятия: рассмотреть понятие комбинаторных задач

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Формула размещений.
2. Формула перестановок.
3. Формула сочетаний.
4. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.

**Рекомендации к практическому занятию** Решение задач на перебор вариантов

Цель практического занятия: рассмотреть понятие

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

**Рекомендации к практическому занятию** Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о задачах математической статистики

Цель практического занятия: рассмотреть понятие

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.
2. Понятие о задачах математической статистики

**Рекомендации к практическому занятию** Представление данных, генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.

Цель практического занятия: научить вычислять основные характеристики вариационного ряда.

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Представление данных, генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.
2. Задачи на вычисление основных характеристик вариационного ряда.

**Рекомендации к практическому занятию** Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости.

Цель практического занятия: рассмотреть основные понятия планиметрии

---

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
2. Параллельность прямой и плоскости.
3. Параллельность плоскостей.
4. Перпендикулярность прямой и плоскости.

**Рекомендации к практическому занятию** Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Цель практического занятия: рассмотреть понятие взаимного расположения точки, прямой и плоскости в пространстве.

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Перпендикуляр и наклонная.
2. Угол между прямой и плоскостью.
3. Двугранный угол. Угол между плоскостями.
4. Перпендикулярность двух плоскостей.

**Рекомендации к практическому занятию** Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Цель практического занятия: рассмотреть геометрические преобразования в пространстве

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Параллельный перенос.
2. Симметрия относительно плоскости.
3. Параллельное проектирование.
4. Изображение пространственных фигур.

**Рекомендации к практическому занятию** Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Цель практического занятия: рассмотреть понятие пространственных фигур

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Призма.
2. Прямая и наклонная призма.
3. Правильная призма.
4. Параллелепипед. Куб.

**Рекомендации к практическому занятию** Пирамида. Правильная пирамида. Тетраэдр.

Цель практического занятия: рассмотреть понятие пространственных фигур

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Пирамида.
2. Правильная пирамида.
3. Тетраэдр.

**Рекомендации к практическому занятию** Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Цель практического занятия: рассмотреть понятие пространственных фигур

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Правильные многогранники.
2. Решение задач.

**Рекомендации к практическому занятию** Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.

Цель практического занятия: рассмотреть понятие пространственных фигур

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Цилиндр.
2. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
3. Решение задач.

**Рекомендации к практическому занятию** Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.

Цель практического занятия: рассмотреть понятие пространственных фигур

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Конус.
2. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
3. Решение задач.

**Рекомендации к практическому занятию** Шар и сфера

Цель практического занятия: рассмотреть понятие шар, сфера, понятие тел вращения.

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Шар, сфера
2. Решение задач.

**Рекомендации к практическому занятию** Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра

Цель практического занятия: рассмотреть понятие объема

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Формулы объема куба.
2. Формулы прямоугольного параллелепипеда.
3. Формулы призмы.
4. Формулы цилиндра.

Выполнить задания №1,2,3, 9 п.66

**Рекомендации к практическому занятию** Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.

Цель практического занятия: рассмотреть понятие пространственных фигур

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Формулы объема пирамиды и конуса.
2. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.

Выполнить задания №1,2,3, 9 п.66



---

**Рекомендации к практическому занятию** Формулы объема шара и площади сферы.

Цель практического занятия: рассмотреть понятие пространственных фигур

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Формулы объема шара.
2. Формулы площади сферы.

Выполнить задания №1,2,3, 9

**Рекомендации к практическому занятию** Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения плоскости и прямой.

Цель практического занятия: рассмотреть понятия системы координат точки в пространстве; вывести формулы для расстояния в координатах и координат середины отрезка.

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Введение декартовых координат в пространстве.
2. Формула расстояния между двумя точками.
3. Уравнения плоскости и прямой,

Выполнить задания №4-8

**Рекомендации к практическому занятию** «Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя вектора»

Цель практического занятия: рассмотреть понятие вектора на плоскости и в пространстве.

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Модуль вектора.
2. Равенство векторов.
3. Сложение векторов.
4. Умножение вектора на число.
5. Разложение вектора по направлениям.
6. Угол между двумя вектора

Выполнить задания №44-48

**Рекомендации к практическому занятию** «Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач»

Цель практического занятия: рассмотреть понятие координат вектора на плоскости и в пространстве.

Практическое занятие рассчитано на 2 часа

Вопросы на практическое занятие.

1. Координаты вектора.
2. Скалярное произведение векторов.
3. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач

Выполнить задания №50-52