

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленность (профили)	Математика. Информатика
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.01.ДВ.01.01 Организация внеклассной работы по математике в школе
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2023

### **I. Методические рекомендации**

#### **1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

- В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.
- В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
- Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

#### **1.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

- На практическом занятии студенты решают задачи под руководством преподавателя. Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы.
- Практические занятия посвящены изучению наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.
- В ходе подготовки к практическим занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.
- Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой. Можно дополнить список рекомендованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

#### **1.3 Методические рекомендации к самостоятельной работе**

- Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).
- Самостоятельная работа студентов (далее – СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. СРС играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение

в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

- К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом СРС играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.
- В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.
- Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:
  - изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
  - подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
  - участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.
- Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.
- Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и семинарских занятиях.

#### **Чтение учебника**

- Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, производя на бумаге все вычисления (в том числе и те, которые ради краткости опущены в учебнике) и выполняя имеющиеся в учебнике чертежи.
- Особое внимание следует обращать на определение основных понятий. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.
- Необходимо помнить, что каждая теорема состоит из предположений и утверждения. Все предположения должны обязательно использоваться в доказательстве. Нужно добиваться точного представления о том, в каком месте доказательства использовано каждое предположение теоремы. Полезно составлять схемы доказательств сложных теорем. Правильному пониманию многих теорем помогает разбор примеров математических объектов, обладающих и не обладающих свойствами, указанными в предположениях и утверждениях теорем.
- При изучении материала по учебнику полезно вести конспект, в который рекомендуется вписывать определения, формулировки теорем, формулы, уравнения и т. д. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные студентом для получения письменной или устной консультации преподавателя.
- Письменное оформление работы студента имеет исключительно важное значение. Записи в конспекте должны быть сделаны чисто, аккуратно и расположены в определенном порядке. Хорошее внешнее оформление конспекта по изученному материалу не только приучит студента к необходимому в работе порядку, но и позволит ему избежать многочисленных ошибок, которые происходят из-за небрежных, беспорядочных записей.
- Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы при перечитывании конспекта они выделялись и лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает в работе составление листа, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы курса. Такой лист не только помогает запомнить формулы, но и может служить постоянным справочником для студента.

#### **Самопроверка**

- После изучения определенной темы по учебнику и решения достаточного количества соответствующих задач студенту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки и доказательства теорем. Вопросы для самопроверки, приведенные в настоящем пособии, даны с целью помочь студенту в повторении, закреплении и проверке прочности усвоения изученного материала. В случае необходимости надо еще раз внимательно разобраться в материале учебника, решить ряд задач.
- Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный раздел.

#### **1.4 Проведение занятий в интерактивной форме**

- Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.
- Интерактивная форма обучения реализуется в виде коллективных решений творческих задач.
- Коллективные решения творческих задач. Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют несколько подходов, несколько методов решения.

#### **1.5 Методические рекомендации по решению задач, в том числе дополнительных**

- Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал.
- При решении задач нужно обосновать каждый этап решения исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.
- Решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями. Если чертеж требует особо тщательного выполнения (например, при графической проверке решения, полученного путем вычислений), то следует пользоваться линейкой, транспортиром, лекалом и указывать масштаб.
- Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения.
- В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней, числа  $\pi$  и т. п.
- Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Если, например, решалась задача с конкретным физическим или геометрическим содержанием, то полезно, прежде всего, проверить размерность полученного ответа. Полезно также, если возможно, решить задачу несколькими способами и сравнить полученные результаты.
- Решение задач определенного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.
- Перед решением задачи должно быть полностью приведено ее условие. Само решение следует сопровождать необходимыми расчетами и пояснениями с указанием применяемых формул, анализом и выводами.
- Работа должна быть оформлена аккуратно, написана разборчиво без помарок, зачеркиваний и сокращений слов.

#### **1.6 Методические указания по подготовке к решению кейсов – практических ситуаций**

- Кейс (в переводе с англ. – случай) представляет собой проблемную ситуацию, предлагаемую студентам в качестве задачи для анализа и поиска решения. Обычно кейс содержит схематическое словесное описание ситуации, статистические данные, а также мнения и суждения о ситуациях, которые трудно предсказать или измерить. Кейс, охватывает такие виды речевой деятельности как чтение, говорение и письмо.
- Кейсы наглядно демонстрируют, как на практике применяется теоретический материал. Данный материал необходим для обсуждения предлагаемых тем, направленных на развитие навыков общения и повышения профессиональной компетенции. Зачастую в кейсах нет ясного решения проблемы и достаточного количества информации.
- Анализ кейса должен осуществляться в определенной последовательности:
  - Выделение проблемы.
  - Поиск фактов по данной проблеме.
  - Рассмотрение альтернативных решений.
  - Выбор обоснованного решения.

#### **1.7 Методические рекомендации по выполнению домашних и индивидуальных заданий**

- Домашние задания по курсу выполняются обучающимися самостоятельно в отдельной тетради или в тетради для практических занятий.
- Домашние задания ориентированы на закрепление теоретического материала, изученного в ходе лекционного занятия и отработанного на практических занятиях по каждой теме курса.
- При выполнении домашнего задания обучающийся должен повторить теоретический материал лекции по данной теме; разобрать задания, выполненные на практическом занятии; записать условие задания

в тетрадь; полно и с обоснованием действий выполнить решение заданий; при необходимости привести необходимые уточнения (формулы, теоремы, утверждения), на основе которых проводилось решение; записать ответ или вывод.

- Все индивидуальные задания необходимо защитить в устной форме, ответив на вопросы преподавателя по выполнению заданий и обоснованию приведенного решения.

### **1.8 Методические рекомендации по выполнению теста**

- Итоговый тест проводится в виде бланчного тестирования.
- Для успешного прохождения итогового теста обучающиеся в режиме самоподготовки выполняют задания подготовительных тестов.
- Сложные задания, встречаемые в тестах, студенты могут выполнять на групповых и индивидуальных консультациях по предмету.
- Перед прохождением теста обучающийся должен повторить весь теоретический и практический материал курса, выучить основные формулы, определения, утверждения и теоремы, знать способы и методы решения ключевых заданий курса.
- Тестовая система предусматривает вопросы/задания, на которые обучающийся должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность.
- При отсутствии какого-либо одного ответа на вопрос, предусматривающий множественный выбор, весь ответ считается неправильным.
- Ответы правильные выделяются в тесте подчеркиванием или любым другим допустимым символом.

### **1.9 Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета**

- Зачет осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины и позволяет определить качество усвоения изученного материала, а также степень сформированности компетенций.
- Студенты обязаны сдавать зачет в строгом соответствии с утвержденными учебными планами, разработанными согласно образовательным стандартам высшего образования.
- По данной дисциплине зачет принимается по практической части курса. Задания, предлагаемые на зачете, соответствуют оценочным средствам для промежуточной аттестации обучающихся по предмету.
- Студент обязан не только представить правильно выполненные задания, но и защитить свое решение.
- Преподавателю предоставляется право задавать студентам вопросы по решению заданий практической части с целью выявления глубины понимания изученного материала и степени самостоятельности выполнения заданий.
- При явке на зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю в начале зачета.
- Рекомендуется при подготовке к зачету опираться на следующий план:
  1. Повторить теоретическую часть курса.
  2. После работы над теорией необходимо ответить на вопросы для самоконтроля.
  3. Повторить методы, способы и приемы решения задач по всем темам курса, опираясь на задания, которые решались на практических занятиях и предлагались для самостоятельной работы.
  4. Решить типовые задания по данной теме.

## **II. Планы практических занятий**

### **Тема 1. Цели, содержание, основные формы внеклассной работы по математике в средней школе**

#### **План:**

1. Роль и место факультативных курсов в системе российского математического образования.
2. Цели организации факультативных занятий по математике.
3. Содержание факультативных занятий на разных этапах развития математического образования.
4. Методы обучения на факультативных занятиях.
5. Кружковые занятия по математике и методика их проведения.
6. Характеристика современного этапа развития системы математического образования.
7. Роль стандарта по математике на современном этапе.
8. Назначение и место курсов по выбору в основной и средней школе.

**Литература:** [1, с. 17-103]; [2, с. 280-295]; [3, с. 387-397]; [4, с. 139-154].

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Дайте общую характеристику внеклассной работы по математике в средней школе.
2. Каковы цели проведения внеклассной работы по математике?

3. Каким образом можно решать задачу развития интереса учащихся к математике?
4. Для чего необходимо привлечение учащихся к занятиям в факультативах по математике?
5. Как определить степень заинтересованности учеников и учителей во внеклассной работе по математике?
6. Как определить степень совпадения интересов педагога и учеников?
7. Назовите виды внеклассной работы по математике. Каковы их основные цели?

**Пример кейс-задания для коллективного решения:**

Задача. Выполнить классификацию внеклассной работы по математике в средней школе.

- I подзадача. Работа с учащимися, отстающими от других в изучении программного материала, т.е. дополнительные занятия по математике.
- II подзадача. Работа с учащимися, проявляющими интерес к математике.
- III подзадача. Работа с учащимися по развитию интереса в изучении математики.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Изучить литературу по методике проведения внеклассной работы в школе
2. Рефераты на темы: «Характерные особенности факультативных занятий», «Цели и содержание спецкурсов по математике», «Кружковая работа, методика проведения кружковых занятий».
3. Ознакомиться с программой одного из спецкурсов по математике и объяснительной запиской к ней. Прокомментировать программу.
4. Посетить занятие по факультативному или элективному курсу математики в школе, составить конспект этого занятия.

**Тема 2. Внеклассные занятия по математике в 5-8 классах, методика их проведения**

**План:**

1. Формы внеклассной работы с учащимися, проявляющими повышенный интерес к математике.
2. Организация работы математического кружка.
3. Подготовка и проведение математических олимпиад.
4. Проведение математических конкурсов.

**Литература:** [1, с. 125-346]; [3, с. 202-219], [4, с. 31-109, 159-174], [5].

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Сформулировать цели внеклассной работы с учащимися, проявляющими интерес к математике:
2. Привести примеры форм внеклассной работы по математике с учащимися 5-8 классов общеобразовательных школ.
3. Дать характеристику, назвать цели и задачи математического кружка.
4. Дать характеристику, назвать цели и задачи факультатива.
5. В чем состоят цели проведения конкурсов и викторин по математике в среднем звене школы.
6. Дать характеристику, назвать цели и задачи школьных математических олимпиад.
7. Для чего проводятся неделя математики в средней школе? Формы ее проведения.

**Пример кейс-задания для коллективного решения:**

Задача. Биссектриса  $CM$  треугольника  $ABC$  делит сторону  $AB$  на отрезки  $AM = 7$  и  $MB = 17$ . Касательная к описанной окружности треугольника  $ABC$ , проходящая через точку  $C$ , пересекает прямую  $AB$  в точке  $D$ . Найдите  $CD$ .

- I подзадача. Решить задачу повышенной сложности элективного курса для 9-го класса средней школы.
- II подзадача. Составить подборку задач по теме «Комбинации многоугольников и окружностей» для занятий элективного курса и самостоятельной работы обучающихся.
- III подзадача. Разработать методические рекомендации для обучающихся по работе с такими задачами.
- IV подзадача. Составить планирование и содержание занятий по работе с геометрическими задачами повышенной сложности.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Составить библиографию статей, опубликованных в журнале «Математика в школе» и газете «Математика» за последние пять лет по вопросам: а) содержание внеклассной работы по математике в 5-8 классах, б) организация, методика проведения кружковых занятий по математике.
2. Составить план проведения одного занятия по выбранной самостоятельно теме внеклассного мероприятия в среднем звене школы, разработать подробный конспект.

3. Составить подборку задач по математике, которые могут быть решены с учащимися во внеклассной работе, используя журналы «Квант», «Математика для школьников» и другие.
4. Составьте список исторических фактов, которые в связи с изучением основного курса математики полезно рассмотреть на внеклассных занятиях.

### Тема 3. Факультативные и элективные занятия по математике и методика их проведения

#### План:

1. Курсы по выбору (элективные курсы) и их место в системе образования на современном этапе.
2. Специфика организации элективных курсов по математике на предпрофильном и профильном уровнях.
3. Основные требования к разработке содержания и методического обеспечения элективных курсов по математике для средней школы.
4. Особенности организации элективных курсов предпрофильного уровня. Особенности организации элективных курсов профильного уровня.
5. Элективные курсы по математике и методические рекомендации по их разработке.
6. Элективные курсы по выбору предпрофильного уровня: особенности организации, примеры.
7. Знакомство с примерами программ элективных курсов на предпрофильном уровне, целями и задачами, содержанием и методическими рекомендациями по проведению занятий. Проведение деловых игр по тематике практических занятий.

**Литература:** [1, с. 347-430]; [2, с. 280-295]; [4, с. 311-334, 335-375].

#### Вопросы для самоконтроля.

1. Сформулировать цели и задачи факультативных и элективных курсов по математике.
2. Выявить отличительные характеристики факультативных и элективных курсов по математике.
3. Как организовать работу учащихся с дополнительной литературой по математике?
4. Каковы этапы подготовки к проведению внеклассного мероприятия?
5. Приведите схему анализа внеклассного мероприятия.
6. Каковы формы дистанционной работы по математике?
7. Каковы формы внешкольной работы по математике?
8. Перечислите способы повышения мотивации к изучению математики.

#### Пример кейс-задания для коллективного решения:

Задача. В июле 2016 года Глеб планирует взять кредит в банке на три года в размере  $S$  млн рублей, где  $S$  – целое число. Условия его возврата следующие:

- каждый январь долг увеличивается на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
- выплата должна производиться один раз в год с февраля по июнь;
- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Дата	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019
Долг (в млн рублей)	$S$	$0,75S$	$0,5S$	$0$

Найдите наибольшее значение  $S$ , при котором каждая из выплат Глеба будет меньше 4 млн. рублей.

- I подзадача. Решить задачу повышенной сложности факультативного курса «Финансовая математика» для 11-го класса средней школы.
- II подзадача. Составить подборку задач по теме «Задачи на вклады, банки, кредиты» для занятий факультативного курса.
- III подзадача. Составить подборку задач по теме «Задачи на оптимальный выбор» для занятий факультативного курса и самостоятельной работы обучающихся.
- IV подзадача. Разработать методику работы с такими задачами.
- V подзадача. Составить планирование и содержание факультативных занятий по работе с задачами финансовой математики.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Составить библиографию статей, опубликованных в журнале «Математика в школе» и газете «Математика» за последние пять лет по вопросам: а) содержание факультативных курсов по математике, б) содержание элективных курсов по математике в старших классах школы, в) организация, методика проведения факультативных занятий по математике.
2. Составить план проведения одного занятия по выбранной самостоятельно теме факультативного или элективного курса, разработать его подробный конспект.