

**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.О.07.01 Информационные технологии в обучении математике         |
| 5. | Форма обучения           | очная  |
| 6. | Год набора               | 2021   |

### **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. Понятие образовательной технологии. Современные технологии обучения**

#### **План:**

1. Понятие образовательной технологии.
2. Понятия «педагогическая технология», «образовательная технология», «технология обучения».
3. Педагогические технологии, их виды.
4. Личностно-ориентированные технологии обучения.
5. Обучение в сотрудничестве.
6. Организация обучения в малых группах.
7. Метод проектов. Типология проектов.
8. Разноуровневое обучение. Условия организации разноуровневого обучения.

**Литература:** [1, с. 7-62]; [2, с. 78-101]; [4, с. 18-102].

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. В чем состоит главная существенная характеристика педагогической технологии?

2. Каковы этапы становления технологического подхода к обучению?
3. С чем было первоначально связано появление термина «технология» в педагогике?
4. Отличаются ли по содержанию понятия «технология обучения» и «педагогическая технология»?
5. Что такое индивидуализация обучения?
6. В чем состоят различия между дифференциацией и индивидуализацией обучения?
7. В чем заключается основное отличие технологии от методики?
8. Каковы этапы разработки любой технологии?
9. Перечислите характерные особенности технологии обучения.

#### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Используя различные источники, привести различные трактовки термина «педагогическая технология», выделить в них главную существенную характеристику.
2. Подбор, изучение и конспектирование соответствующей литературы по тематике занятий.
3. Ознакомление с Интернет ресурсами по обозначенной теме.
4. Индивидуальное задание по выбранной тематике.

### **Тема 2. Технологический подход к обучению математике**

#### **План:**

1. Технологический подход к обучению математике.
2. История становления технологического подхода к обучению.
3. Технологический подход и индивидуализация обучения математике.
4. Роль учителя при осуществлении технологического подхода к обучению.

**Литература:** [1, с. 63-128]; [2, с. 122-138]; [3, с. 13-129]; [4, с. 104-274]; [6, с. 233-252].

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Каковы существенные признаки технологического подхода к обучению?
2. Расширяет или сужает реализация технологического подхода к обучению возможности для творчества учителя на уроке?
3. Какова роль учителя при осуществлении технологического подхода к обучению?
4. Перечислите требования к осуществлению технологического подхода к обучению.
5. Возможно ли применять технологический подход для осуществления индивидуализации обучения математики?
6. Приведите примеры технологии использования индивидуализированной системы задач при обучении математике.
7. Сформулируйте общие требования к технологическим схемам обучения.
8. Приведите примеры технологических схем обучения математическим понятиям.

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

Задача. Используя соответствующую литературу выявить критерии технологичности осуществляемого процесса обучения.

- I подзадача. Дайте характеристику диагностично заданной цели.
- II подзадача. Охарактеризуйте способы диагностики достижения цели.
- III подзадача. Охарактеризуйте систему способов взаимодействия на каждом этапе участников учебного процесса друг с другом и с информационной техникой.
- IV подзадача. Обоснуйте применение в учебном процессе новейших средств и способов предоставления информации.

#### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Подбор и обработка соответствующей литературы.
2. Ознакомление с Интернет ресурсами по обозначенной теме.
3. Работа в малых группах.

### **Тема 3. Технология и методика обучения математике**

#### **План:**

1. Технология и методика обучения математике.
2. Технологические схемы обучения элементам математического содержания.
3. Углубленное изучение математики в средней школе.
4. Изучение математики на старшей ступени школьного обучения.
5. Профильное обучение.
6. Обучение математики в классах различного профиля.

**Литература:** [1, с. 129-208]; [2, с. 155-181]; [3, с. 19-186]; [6, с. 387-431].

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Выявить главные требования, выполнение которых необходимо для осуществления технологического подхода к обучению.
2. Привести пример разработки и реализации урока геометрии в рамках создания проекта по теме «Обучение в сотрудничестве».
3. Привести пример разработки и реализации урока математики в группах – парах сменного состава.
4. Привести пример разработки и реализации обучения математике с применением технологии консультирования.
5. Привести пример разработки и реализации обучения математике с применением технологии творческих мастерских.

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

Задача. Выполнить проектирование обучения фрагменту математического содержания по одной из современных технологий обучения в средней школе (метод проектов, коллективный способ обучения, обучение в сотрудничестве, технология уровневой дифференциации, компьютерные технологии в исследовательской деятельности, индивидуальное и дифференцированное обучение, проблемно-модульное обучение, интернет ориентированное обучение, технология учебных циклов).

- I подзадача. Ознакомиться с соответствующей литературой и интернет ресурсами по обозначенной теме.
- II подзадача. Разработать в группе проект по реализации одной из современных технологий обучения.
- III подзадача. Оформить результаты работы в виде презентаций, докладов.
- IV подзадача. Провести апробацию разработок на студентах своей группы.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Подбор и обработка соответствующей литературы.
2. Ознакомление с Интернет ресурсами по обозначенной теме.
3. Работа в малых группах.

**Тема 4. Методические основы использования визуальных средств обучения и компьютерных технологий в обучении математике**

**План:**

1. Различные формы представления знания.
2. Визуализация учебных знаний в информационной среде обучения.
3. Современные взгляды на работу мышления в процессе обучения.
4. Визуальное восприятие. Визуальный анализ.
5. Развитие визуального мышления в информационной среде.
6. Визуальные задачи.
7. Методические особенности использования компьютерных технологий в обучении математике.

**Литература:** [1, с. 209-369]; [2, с. 182-201]; [3, с. 187-210]; [4, с. 297-337]; [5, с. 67-212].

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Приведите примеры форм представления знания.
2. Что такое информационная среда обучения?
3. Что понимается под визуализацией учебных знаний в информационной среде обучения?
4. Каковы современные взгляды на работу мышления в процессе обучения?
5. Что понимается под визуальным восприятием?
6. Что такое визуальный анализ информации?
7. Что понимают под визуальной задачей?
8. Каковы методические особенности использования компьютерных технологий в обучении математике?

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

Задача. Ознакомиться с особенностями конструирования и проведения различных видов визуальных уроков.

- I подзадача. Проанализировать визуальные материалы по теме «Действия с рациональными дробями».
- II подзадача. Проанализировать визуальные учебные материалы по теме «Подобие треугольников».
- III подзадача. Провести анализ визуальных материалов по теме «Площадь треугольников».
- IV подзадача. Проанализировать визуальные материалы по теме «Теорема Пифагора».

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Анализ литературы по теме.
2. Ознакомление с цифровыми образовательными ресурсами.
3. Анализ рассмотренных программных и учебных ресурсов.

**Тема 5. Использование визуальных материалов при изучении основных содержательных линий школьного курса математики****План:**

1. Представление об эволюции взглядов на использование принципа наглядности в обучении.
2. Обзор современных психологических данных о работе мышления в процессе обучения.
3. Описание роли рисунка в представлении учебных математических знаний.
4. Возможности использования специальной информационной среды в обучении математике.
5. Учебные компьютерные средства, используемые при изучении основных содержательных линий школьного курса математики.
6. Остаточные знания и навыки.
7. Полезность зрительных представлений, интуитивных сопоставлений и визуальных наблюдений в ходе формирования математического понятия.
8. Пропедевтика новых математических понятий. Повторение и закрепление перед введением новых понятий.

**Литература:** [2, с. 202-257]; [3, с. 211-335]; [6, с. 287-386].

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Дайте характеристику принципа наглядности в обучении.
2. Как менялась эволюция взглядов на использование принципа наглядности в обучении?
3. Приведите современные психологических данных о работе мышления в процессе обучения.
4. Какова роль рисунка в представлении учебных математических знаний?
5. Каковы возможности использования специальной информационной среды в обучении математике?
6. Какие учебные компьютерные средства могут быть использованы при изучении основных содержательных линий школьного курса математики?
7. В чем полезность зрительных представлений, интуитивных сопоставлений и визуальных наблюдений в ходе формирования математического понятия?
8. Что такое пропедевтика новых математических понятий?

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

Задача. Изучить особенности применения компьютерных средств обучения при организации начальных представлений о математических объектах и действий над ними.

- I подзадача. Проанализировать компьютерные слайд-фильмы по теме «Линейные преобразования графиков элементарных функций».
- II подзадача. Проанализировать компьютерные слайд-фильмы по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс числа».
- III подзадача. Представить на практическом занятии разработку возможностей компьютерных средств обучения при изучении функций и их графиков.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Анализ литературы по теме.
2. Изучение особенностей применения компьютерных средств обучения при организации начальных представлений о математических объектах и действий над ними,
3. Представление на занятии возможностей компьютерных средств обучения при изучении функций и их графиков.
4. Представление на занятии возможностей компьютерных средств обучения при изучении планиметрии,
5. Представление возможностей и методических особенностей компьютерных средств обучения при изучении стереометрии.

