

**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.ДВ.05.01 Избранные главы методики обучения 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 π 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 педагогические технологии

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.

