

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

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
3.	Направленность (профиль)	Виртуальные технологии и дизайн
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.17.08 Системный анализ и принятие решений
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 по организации самостоятельной работы обучающихся

- 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 (кейс-заданий по тематикам дисциплины).
- 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.

I.5. Методические рекомендации по решению тестовых заданий

- 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.

I.6. 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 (если они даны). 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.

I.7. 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.

I.8. Методические рекомендации по выполнению домашних и индивидуальных заданий

- Домашние/индивидуальные задания по курсу выполняются обучающимися самостоятельно в отдельной тетради или в тетради для практических занятий.
- Домашние/индивидуальные задания ориентированы на закрепление теоретического материала, изученного в ходе лекционного занятия и отработанного на практических занятиях по каждой теме курса.
- При выполнении домашнего/индивидуального 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.

I.9. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

- Контрольные работы по данной дисциплине выполняются в отдельных тетрадях для контрольных работ или на отдельных листах, которых хранятся у преподавателя; в них же обучающийся выполняет работу над допущенными ошибками в случае неудовлетворительного выполнения контрольной работы или дополнительное задание для допуска к передаче контрольной работы.
- Контрольная работа считается зачтенной, если правильно выполнено не менее 60% заданий.
- Задания контрольной работы выполняются аккуратно, последовательно, обоснование решения и ответ обязательны в каждом задании.
- При написании работы можно использовать черновик.
- При выполнении контрольных работ не допускается использование мобильных устройств, гаджетов, калькуляторов, учебной литературы.

I.10. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена

- Экзамен осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины (модуля) и позволяет определить качество усвоения изученного материала, а также степень сформированности компетенций.
- Студенты обязаны сдавать экзамен в строгом соответствии с утвержденными учебными планами, разработанными согласно образовательным стандартам высшего образования.
- По дисциплине «Алгебра и геометрия» экзамен принимается по билетам, содержащим два теоретических вопроса. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры.
- Экзаменатору предоставляется право задавать студентам вопросы в рамках билета, а также, помимо теоретических вопросов, предлагать задачи практико-ориентированной направленности по программе данного курса.
- При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.
- Рекомендуется при подготовке к экзамену опираться на следующий план:
 1. Просмотреть программу курса, с целью выявления наиболее проблемных тем, вопросов, которые могут вызвать трудности при подготовке к экзамену.
 2. Темы необходимо изучать последовательно, внимательно обращая внимание на описание вопросов, которые раскрывают ее содержание. Начинать необходимо с первой темы.
 3. После работы над первой темой необходимо ответить на вопросы для самоконтроля и решить тестовые задания к ней. При этом для эффективного закрепления информации прорешать тест первый раз лучше без использования учебных материалов, второй раз с их использованием.
 4. И так далее по остальным темам.

II. Планы практических занятий

Практическое занятие №1. Целеполагание

План:

- 1) Целеполагание
- 2) Формирование критериев достижения цели
- 3) Требования к цели
- 4) «Деревья» в целеполагании

Литература: [3, с. 8-32]

Вопросы для самоконтроля:

- 1) Дайте определение понятиям «объект» и «субъект».

- 2) Дайте определение понятиям «потребность» и «желание»
- 3) Дайте определение понятиям «проблема» и «цель».
- 4) Чем различаются понятия «желание» и «цель»?
- 5) Что понимается под точкой зрения в целеполагании?
- 6) Чем различаются понятия «цель-результат» и «цель-направление»?
- 7) Для чего используют критерии?
- 8) Каковы причины многокритериальное™?
- 9) Что понимается в системном анализе под целью с позиции субъекта?
- 10) Что понимается в системном анализе под целью с позиции объекта?
- 11) Что понимается под проблематикой?
- 12) Чьи интересы могут затрагиваться при изменении организации?
- 13) Приведите пример матрицы проблематики.
- 14) Назовите основные особенности целей.
- 15) Раскройте суть субъективности целеполагания.
- 16) Перечислите основные требования к цели.
- 17) Назовите основные проблемы целеполагания.
- 18) Каковы субъективные ограничения целеполагания?
- 19) Каковы объективные ограничения целеполагания?
- 20) В чем заключается суть подмены целей средствами?
- 21) Каким образом влияют ценности субъекта на целеполагание?
- 22) Раскройте суть опасности смещения целей.
- 23) Для чего необходимо строить «дерево целей»?
- 24) Назовите принципы построения «дерева целей».
- 25) Назовите принципы построения «дерева проблем».
- 26) Постройте «дерево целей» для абитуриента.
- 27) Постройте «дерево проблем» для издательства (компьютерного журнала).

Практические занятия №2. Свойства систем

План:

- 1) Понятие свойства
- 2) Элементы системы
- 3) Конструктивные свойства систем
- 4) Функциональные свойства систем

Литература: [3, с. 55-109]

Вопросы для самоконтроля:

- 1) Дайте определение понятию «измерение».
- 2) Дайте определение измерительной шкалы.
- 3) Что представляет собой поминальная шкала?
- 4) Приведите примеры номинальных шкал для дискретных состояний.
- 5) Приведите примеры номинальных шкал для непрерывных множеств состояний
- 6) Укажите допустимые операции на шкалах наименований.
- 7) Укажите допустимые операции на порядковых шкалах.
- 8) Какие ошибки возможны при работе с модифицированными порядковыми шкалами?
- 9) Укажите допустимые операции на интервальных шкалах.
- 10) Укажите допустимые операции в шкалах отношений.
- 11) Укажите допустимые операции на абсолютных шкалах.
- 12) Покажите последствия применения шкал неадекватных наблюдаемым явлениям.
- 13) Дайте определение элементу системы.
- 14) Укажите различия между подсистемой и надсистемой.
- 15) Дайте определение связи.
- 16) Перечислите виды связей.
- 17) Дайте определение прямой связи.
- 18) Дайте определение обратной связи.
- 19) Дайте определение положительной обратной связи.
- 20) Дайте определение отрицательной обратной связи.
- 21) Дайте определение структуры.
- 22) Чем различаются формальная и материальная структуры?
- 23) Перечислите основные типы структур.
- 24) По каким критериям оценивается эффективность структур?
- 25) Изобразите графически иерархические структуры со слабыми и сильными связями.

- 26) Как в матричных структурах отображаются иерархические структуры с сильными и слабыми связями?
- 27) В каких случаях используются многоуровневые иерархические структуры — страты?
- 28) Чем различаются макрокопический и микрокопический анализы?

Практические занятия № 3. Классификация систем и общесистемные закономерности

План:

- 1) Понятие классификации.
- 2) Искусственные и естественные системы.
- 3) Абстрактные и реальные системы. действующие системы.
- 4) Централизованные и децентрализованные системы.
- 5) Одномерные и многомерные системы.
- 6) Линейные и нелинейные системы.
- 7) Каузальные и целенаправленные системы.
- 8) Классификация систем по однородности и разнообразию структурных элементов.
- 9) Непрерывные и дискретные системы
- 10) Стационарные и нестационарные системы.
- 11) Сложность и детерминированность систем.
- 12) Классификация систем по степени организованности.

Литература: [3, с. 132-189]

Вопросы для самоконтроля:

- 1) Дайте определение классификации.
- 2) Объясните суть классификации по происхождению.
- 3) Какие системы называются антропогенными?
- 4) Объясните суть классификации по объективности существования.
- 5) Приведите примеры абстрактных систем.
- 6) Объясните суть концептуальных систем.
- 7) В чем различия централизованных и децентрализованных систем? Приведите примеры централизованных и децентрализованных систем.
- 8) Как классифицируют системы по размерности?
- 9) К какой системе по размерности можно отнести элементарное динамическое звено?
- 10) В чем заключается главное различие линейных и нелинейных систем?
- 11) По каким причинам специалисты стремятся представить нелинейные системы линейными?
- 12) В чем заключается различие каузальных и целенаправленных систем?
- 13) С какими проблемами сталкиваются при работе с активными системами?
- 14) Можно ли бухгалтерию отнести к целенаправленным системам?
- 15) В чем отличие гомогенных систем от гетерогенных?
- 16) Дайте определение дискретному элементу.
- 17) В чем отличие непрерывных систем от систем дискретного действия?
- 18) Опишите особенности динамических характеристик дискретных элементов.
- 19) Раскройте суть классификации систем по сложности, предложенной Ст. Биром.
- 20) Дайте определение детерминированной системы.
- 21) В чем кроются причины стохастичности?
- 22) Как можно количественно оценить степень организованности системы?
- 23) Какие системы относятся к хорошо организованным?
- 24) Какие системы относятся к диффузным?
- 25) Назовите особенности экономических систем (как самоорганизующихся).
- 26) Какова основная особенность анализа самоорганизующихся систем?

Практические занятия № 4. Модели в системном анализе

План:

- 1) Типовые модели анализа и синтеза.
- 2) Классификация методов моделирования систем.
- 3) Методы формализованного представления систем.
- 4) Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов.
- 5) Методы типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей.
- 6) Методы типа «сценариев»
- 7) Методы структуризации
- 8) Методы типа «дерева целей» Морфологические методы.
- 9) Методы типа «Дельфи».
- 10) Методы организации сложных экспертиз.

Литература: [3, с. 193-215]

Вопросы для самоконтроля:

- 1) В чем отличие аксеологического и каузального представлений систем?
- 2) В каком случае отсутствует проблема принятия решения?
- 3) Что понимается под постановкой задачи?
- 4) В каких случаях задача принятия решения становится проблемой?
- 5) Какое выражение нужно получить при постановке задачи принятия решения?
- 6) Объясните суть целевой функции (функции цели).
- 7) Какие действия предпринимаются в случае, если отсутствует закон, связывающий цель со средствами ее достижения?
- 8) Какие действия предпринимаются в случае, если нет возможности установить закономерность, связывающую цель со средствами ее достижения?
- 9) Назовите основные трудности формализации целевой функции.
- 10) Перечислите формальные методы построения моделей.
- 11) Перечислите методы индивидуальной экспертизы.
- 12) Перечислите несколько групповых методов, направленных на активизацию интуиции и опыта специалистов.
- 13) Перечислите методы структуризации.
- 14) Перечислите основные морфологические методы.
- 15) Перечислите методы организации сложных экспертиз.
- 16) Используя методы отрицания и конструирования, предложите идею принципиально нового (не известного в мировой практике) объекта бытового назначения, взяв за основу один из следующих объектов: велосипед; табуретку; любую единицу верхней одежды; шарф; рюкзак; книжный шкаф; яблоко; лоджию.

Практическое занятие №5. Теория принятия решений

План практического занятия:

1. Принятие решений в управлении организацией и в хозяйственной деятельности
2. Разработка показателей процессов и состояний системы.
3. Типология методов и модели принятия решений
4. Принятие решений в условиях определенности и неопределенности.
5. Методы оценки эффективности управленческих решений
- 6.

Литература: [1, с. 115-164, , с. 164-247]; [2, с. 145-200, с. 201-240]; [3, с. 115-131, с. 235-257]