

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания

по выполнению практических работ

по дисциплине

**«ИНЖЕНЕРНЫЕ КЕЙСЫ: ОТ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ К ИННОВАЦИОННЫМ
РЕШЕНИЯМ»**

Направление подготовки

01.03.02 – Прикладная математики и
информатика

**Ставрополь
2026**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Практическое занятие № 1	5
Практическое занятие № 2	8
Практическое занятие № 3	9
Практическое занятие № 4	15
Практическое занятие № 5-6	16
Практическое занятие № 7 Командное взаимодействие	18
Практические занятия № 8-9	19
Практические занятия № 10-11	21
Практические занятия № 12-16	23
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	24

ВВЕДЕНИЕ

Цель и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины: формирование набора универсальных компетенций студентов.

Задачи дисциплины: обучить студентов теоретическим основам методов генерации идей и анализа; освоение базовых принципов оценки перспективности предлагаемого проекта, получить навыки оформления презентаций и публичных выступлений.

В результате освоения дисциплины студенты должны:

Осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях и пр.
Классифицировать проекты по различным видам деятельности.

Планировать деятельность, время, ресурсы проекта. Проектировать процесс и изделие (продукт). Осознать возможные правовые, ресурсные и иные ограничения, понимает необходимость их учета в проектной деятельности. Осуществлять выбор оптимальных способов решения проектных задач. Применяет методы оценки эффективности проекта.

Оформлять результаты проектной и исследовательской работы

Применять правила командной работы, методы и задачи управления проектирования

Анализировать возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата;

Осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.

Понимать способы организации работы команды и обеспечивать выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения. Анализировать способы организации работы команды и обеспечивать выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения. Демонстрировать навыки оценки работы команды и обеспечивать выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.

Наименование практических работ

№	Наименование работы	Объем часов
	2 семестр	
1.	Практическое занятие 1. Методы генерации идей	2
2.	Практическое занятие 2. Методы генерации идей	2
3.	Практическое занятие 3. Методы генерации идей	2
4.	Практическое занятие 4. Методы генерации идей	2
5.	Практическое занятие 5-6. Методы оценки идей, анализ	4
6.	Практическое занятие 10-11. Методы оценки идей, анализ	4
7.	Практическое занятие 7. Командное взаимодействие	2
8.	Практическое занятие 8-9. Планирование работ по решению кейсов. Основы подготовки к выступлению.	4
9.	Практическое занятие 12-16. Бюджет и риски. Методы и задачи управления проектирования.	10
	Итого за 2 семестр	32
		32

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие № 1

Методы генерации идей

Применение имитационного игрового метода мозгового штурма для поиска решения задач

Цель работы:

Ознакомление студента с методом групповой работы над поиском решения творческой задачи методом мозгового штурма.

Теоретическая часть:

Мозговой штурм» или «Мозговая атака» «Мозговой штурм» – один из наиболее часто используемых методов стимулирования творческой активности, позволяющий найти решение какой-либо сложной проблемы. Основной принцип мозгового штурма заключается в том, что никто не должен высказывать оценку или критику в адрес любой идеи, возникшей в ходе обсуждения.

Метод мозгового штурма предполагает, что каждый человек в какой-то степени обладает творческими способностями, но определенные внутренние и социальные факторы не позволяют ему в полной мере использовать свой творческий потенциал. В ходе мозгового штурма все ограничения убираются, и потенциал может быть использован в полной мере. Метод «мозгового штурма» возник в 30-е году прошлого столетия как способ группового продуцирования новых идей.

В основе идеи этого метода лежит противопоставление творческого и критического мышления. При организации «мозговой атаки» исходят из предложения, что при обычных приемах обсуждения и решения проблем возникновению новаторских идей препятствуют контрольные механизмы сознания, которые сковывают поток этих идей подавлением привычных, стереотипных форм принятия решений. Тормозящее влияние оказывают так же боязнь неудачи, страх выглядеть смешным и т.д.

Данная технология в таком случае представляется как средство стимулирования интеллектуальных творческих способностей, при котором участникам работы предлагается высказывать как можно больше вариантов управленческого решения, в т.ч. самых фантастических. Студенты разбиваются преподавателем на две группы: на тех, кто должен предложить новые варианты решения нужной задачи - «генераторов идей», и членов комиссии, которые будут обрабатывать предложенные материалы - «критиков». Задача «генераторов» состоит в том, чтобы набросать как можно больше предложений, идей относительно возможностей решения обсуждаемой проблемы. Идеи могут быть любыми, неаргументированными и даже фантастическими. Задача «критиков» – выбрать из предложенных идей лучшие.

Основные этапы мозгового штурма и правила его построения:

1. Постановка проблемы

Этот этап считается предварительным. Он подразумевает чёткую формулировку проблемы, отбор участников и распределение их ролей (ведущего, помощников и т.д.). Распределение, в свою очередь, зависит от специфики проблемы и формы, в которой будет проводиться штурм.

2. Генерация идей

Это основной этап и именно от него зависит успех всего предприятия. По этой причине важно соблюдать следующие правила:

- максимальное количество идей, без любых ограничений,
- принимаются даже фантастические, абсурдные и нестандартные идеи,
- идеи можно и нужно комбинировать и улучшать,
- не должно быть никакой критики или оценивания предлагаемых идей.

3. Отбор, систематизация и оценка идей

Заключительный, но не менее важный этап, который почему-то часто упускается из виду. Нужно понимать, что посредством этого этапа становится возможным выделить по-настоящему эффективные идеи и привести весь мозговой шторм к общему знаменателю. В противоположность второму этапу, оценка и критика приветствуются. А то, насколько данный этап пройдет успешно, зависит от согласованности работы участников и общего направления их мнений относительно решаемой задачи и предлагаемых решений.

Как правило, для мозгового шторма создаётся две группы. В первую группу входят люди – генераторы идей, предлагающие решения. А вторая группа состоит из так называемой комиссии, занимающейся обработкой предложенных решений

В мозговом шторме принимает участие группа людей, состоящая из ведущего и специалистов. Как только ведущий поставил основную задачу, специалисты начинают высказывать свои идеи. Если в мероприятии принимают участие люди различных должностей, рангов, чинов и социального статуса, то лучше всего, чтобы идеи предлагались именно по возрастанию статуса, во исключение психологического фактора «согласия с начальством». Интересно ещё и то, что в большинстве случаев в начале шторма все выдвигаемые идеи имеют посредственный характер, совершенно обычные и тривиальны, однако по мере вовлечения участников в процесс и активизации мышления и творческого потенциала начинают появляться оригинальные и необычные идеи. На протяжении всего процесса ведущий записывает все озвученные предложения. И уже после этого осуществляется их отбор, анализ и развитие. Результатом и становится наиболее эффективный и оригинальный способ решения поставленной проблемы.

Главные плюсы метода мозгового шторма

Представленные ниже преимущества мозгового шторма основаны на идеях кандидата философских наук, социолога и доцента кафедры социологии Сибирского федерального университета П. А. Старикова.

Во-первых, совместная деятельность участников, каждый из которых имеет свой опыт, видение ситуации и знания, образует синергетический эффект, многократно усиливающий результат поиска решений.

Во-вторых, сам процесс мозгового шторма обладает особым творческим потенциалом, тем самым преобразуясь в увлекательную коллективную и даже игровую деятельность.

И, в-третьих, царящая во время мозгового шторма дружественная и позитивная обстановка позволяет его участникам не только конструктивно воспринимать любую критику, но и импровизировать и использовать максимум своего потенциала, а также служит усилению доверия и положительного настроения.

Представленные данные наглядно демонстрируют эффективность метода мозгового шторма и объясняют его востребованность и популярность среди учёных, педагогов, дизайнеров, менеджеров, политиков и других специалистов различных областей по всему миру. Ведь такая коллективная работа позволяет добиться поистине высоких и превосходных результатов. Однако многие учёные, в частности, психологи, утверждают, что если работа команды участников шторма организована неправильно, то и

результаты штурма будут очень низкими, сведя достоинства метода на нет. Чтобы этого избежать следует придерживаться нескольких простых правил.

Правила эффективного мозгового штурма

1. Много участников. Чтобы мозговой штурм прошёл максимально эффективно нужно приглашать для участия в нём как можно больше людей, предлагающих, соответственно, больше идей – результаты от такого подхода могут быть очень неожиданными.

2. Уточнение поставленной задачи. Перед началом штурма рекомендуется отвести некоторое время на дополнительное уточнение исследуемой проблемы. Это позволит ещё раз настроить всех «на одну волну», удостовериться в том, что все участники стараются решить одну и ту же задачу и ещё раз убедиться, что она поставлена верно.

3. Записи. На протяжении всей «игры нужно непременно вести записи и делать пометки. Причём, делать это должен каждый участник. Данную задачу, конечно, может выполнять и один ведущий, но он в любом случае может что-то упустить, пропустить, не заметить. Если же фиксировать идеи будут все, то и итоговый список решений и идей будет максимально полным и объективным.

4. Никакой критики. Этот пункт уже входит в основные правила проведения мозгового штурма, но о нём следует упомянуть ещё раз. Ни в коем случае не отвергайте предлагающиеся идеи, какими бы нелепыми или фантастическими они не казались. Зачастую именно они, переработанные, дополненные и приближённые к реальности, являются теми решениями, ради которых и устраивается мозговой штурм. К тому же, критика всегда действует на людей подавляющим образом, а допускать этого во время штурма категорически не рекомендуется.

5. Максимальная генерация идей. Каждый участник процесса должен понять, что ему нужно предлагать как можно больше идей. Неопытные участники могут стесняться или обдумывать идеи, не озвучивая их. Следует понимать, что это многократно снижает всю эффективность метода. Это же касается и тех случаев, когда решение, казалось бы, найдено – идеи должны генерироваться на протяжении всего времени, выделенного на второй этап мозгового штурма.

6. Правильный сеанс мозгового штурма. Особое психологическое состояние группы, когда думается без волевых усилий и принимается во внимание «всё, что придёт в голову». Такое состояние оказывается продуктивным, поскольку позволяет использовать подсознание человека — мощный ресурс творческого мышления.

7. Отрицательный результат. Во время поиска решения и даже по его окончании представьте, что ситуация обернулась образом, прямо противоположным требуемому, и всё пошло не так, как вы планировали. С помощью такого моделирования можно способствовать выработке дополнительных идей, а также морально и психологически подготовить себя к любой ситуации.

Задание 1.

Проведите дискуссию-мозговой штурм в командах по 3-4 человека на одну из предложенных тем:

1. Предложите решение проблемы истощения ресурсов на Земле
2. Предложите способы определения высоты высотного здания простыми средствами, то есть без сложных приборов.
3. Придумайте новый вид товара или услуги, который бы пользовался широким спросом покупателей независимо от пола и возраста.

4. Существует опасность столкновения Земли с крупным астероидом. Предложите систему мер для решения этой проблемы.
5. Необходимо промерить глубину озера вдоль диаметра. Глубина меняется от двух до пяти метров. Предложите, как можно быстро и недорого это осуществить?
6. Необходимо, чтобы посещаемость студентами занятий в университете была сведена к 100%. Предложите систему мер.
7. Предложите способы определения времени, если у вас нет часов.
8. Предложите способы борьбы с браконьерами, занимающимися вырубкой елок перед новым годом.

Задание 2.

Подготовьте 2 минутное командное выступление по результатам проведения мозгового штурма

Практическое занятие № 2

Методы генерации идей

Применение имитационного игрового метода «Brainwriting» для поиска решения задач

Цель работы: ознакомление студента с методом групповой работы над поиском решения творческой задачи методом «Brainwriting».

Теоретическая часть:

Brainwriting – подвид мозгового штурма, и отличается от последнего тем, что «мозговое писание» происходит молча. Метод состоит из двух фаз: в первой – генерация идей, во второй – оценка и отбор.

Как и при мозговом штурме, собирается группа, садится за стол и получает задание. Разница с мозговым штурмом в том, что при этом методе все участники процесса записывают идеи одновременно друг с другом. Они, конечно могут общаться друг с другом, это не запрещается, однако лучшего результата можно добиться, когда все происходит в тишине.

Шаги проведения Brainwriting'a:

1. 6 участников (по технике их должно быть именно 6) садятся за один стол и получают по одному листу бумаги. На листе у каждого написано название проблемы. Как и при мозговом штурме, тут необходим модератор, который будет направлять и помогать участникам.
2. По сигналу модератора каждый начинает записывать 3 идеи в решении проблемы, и на все это им дается 5 минут. Идеи могут быть абсолютно разными, даже абсурдными, это даже приветствуется.
3. Когда время истекло, каждый участник штурма передает свой листок бумаги участнику слева от него.
4. Всем снова дается 5 минут, во время которых каждый участник должен написать 3 идеи. Он может опираться на идеи, которые прочел на листе бумаги, а может думать независимо от этого.
5. Подобных кругов может быть сколько угодно. Как правило, участники сами начинают чувствовать, что больше ничего оригинального из них вытянуть нельзя.

6. И вот теперь подключается мозговой шторм. Все идеи собираются и прочитываются. Каждый может высказать свое мнение и критику.

Какие же изменения в подходе Brainwriting по сравнению с мозговым штормом?

- **Количество идей.** За короткое время люди генерируют в два-три раза больше идей просто потому что работают над ними одновременно, а не по очереди.
- **Участники остаются под влиянием идей друг друга.** Мозговой шторм прекрасен именно этим, поэтому Brainwriting тоже пользуется такой возможностью.
- **Идеи записываются в момент возникновения и не исчезают.** Если участнику в голову пришли сразу две идеи, он может быстро набросать пару слов одной, затем другой, а в конце вернуться к ним и доработать окончательно.
- **Никакой показной харизматичности.** В данной технике все равны, потому что молчат и не проявляют социальных достоинств и недостатков.
- **Ясная цель и временные рамки.** Участники знают, сколько у них времени и сколько идей могут придумать, что является очень эффективным приемом.

Задание 1.

Проведите дискуссии-Brainwriting в командах по 3-4 человека на одну из предложенных тем:

1. Необходимо, чтобы посещаемость студентами занятий в университете была сведена к 100%;
2. Существует опасность столкновения Земли с крупным астероидом. Предложите систему мер для решения этой проблемы
3. Предложить способ очистки выхлопных газов автомобиля перед их выбросом в атмосферу

Задание 2.

Подготовьте 2 минутное командное выступление по результатам проведения Brainwriting

Практическое занятие № 3

Методы генерации идей

Применение имитационного игрового метода шести шляп мышления для поиска решения задач

Цель работы: ознакомление студента с методом групповой работы над поиском решения творческой задачи методом шести шляп мышления.

Теоретическая часть:

Шесть шляп мышления – простой и практический способ, позволяющий преодолеть три фундаментальные трудности, связанные с практическим мышлением: эмоции, беспомощность, путаницу.

Метод позволяет разделить мышление на шесть типов, или режимов, каждому из которых отвечает метафорическая цветная «шляпа». Такое деление позволяет использовать каждый режим намного эффективнее, и весь процесс мышления становится более сфокусированным и устойчивым.

Задание 1. Ваша команда открывает свою компанию по продажам. Вам необходимо совместно придумать новый вид товара или услуги, который бы пользовался широким спросом покупателей независимо от пола и возраста.

Роль Белой Шляпы

Детектив ищет улики, улики и факты, которые помогут ему раскрыть дело. Они открыто признают, что часть улик может ввести в заблуждение. Поэтому они занимают нейтральную позицию и не делают поспешных выводов. Вместо этого они ждут, пока будут представлены все факты, прежде чем прийти к выводу.

Точно так же «белая шляпа» собирает факты, статистику и данные, которые помогают собрать воедино информацию, необходимую для достижения логических решений, основанных на фактах. Это, по сути, его основная роль. Он собирает эти доказательства, чтобы помочь другим мыслящим шляпам более эффективно решить проблему.

Однако «белая шляпа» должна избегать делать выводы или суждения о собранной информации. Поспешные выводы или необоснованные предположения потенциально могут сорвать процесс решения проблемы.

Факты от белой шляпы :

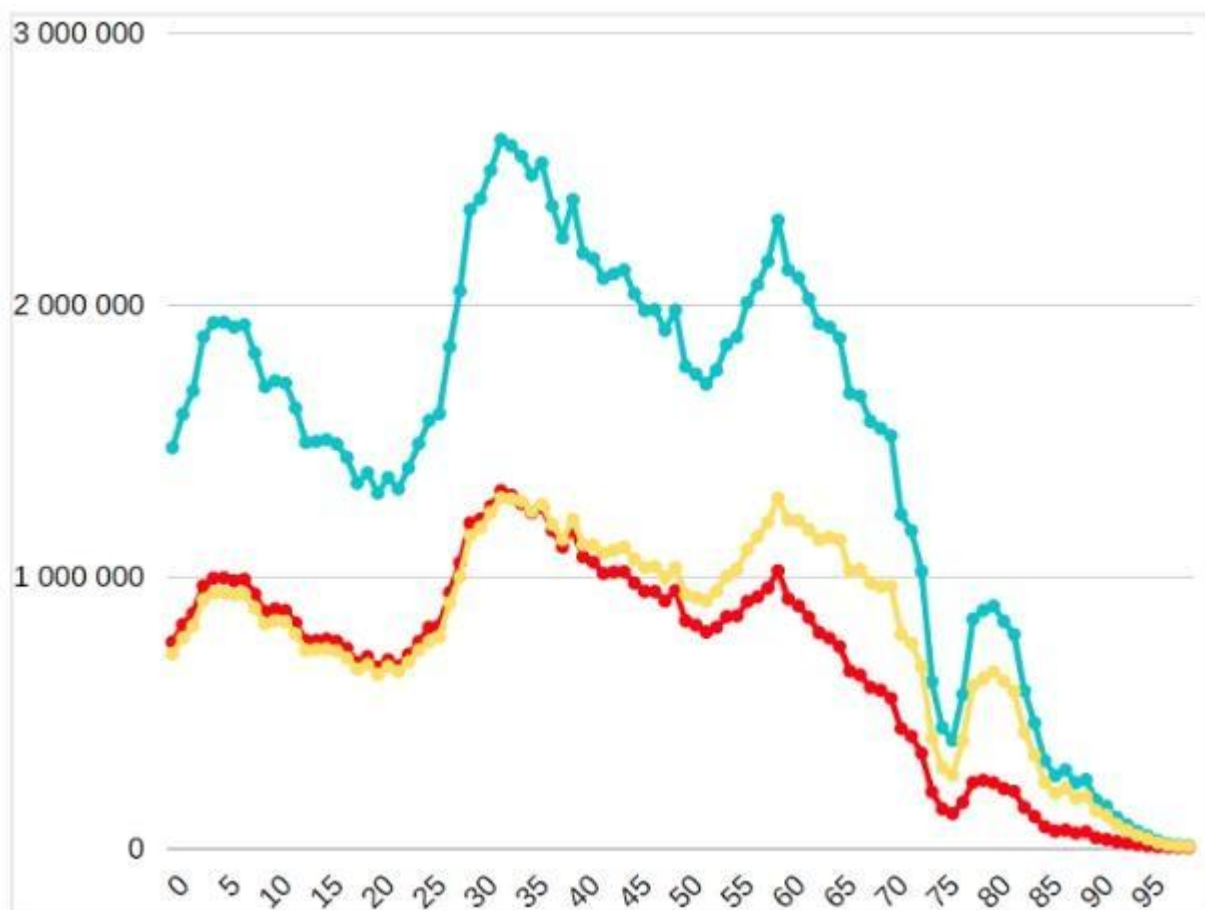


Рисунок 1 – Распределение возраста населения России
Бирюзовый – общее количество, красный – мужчины, желтый – женщины.

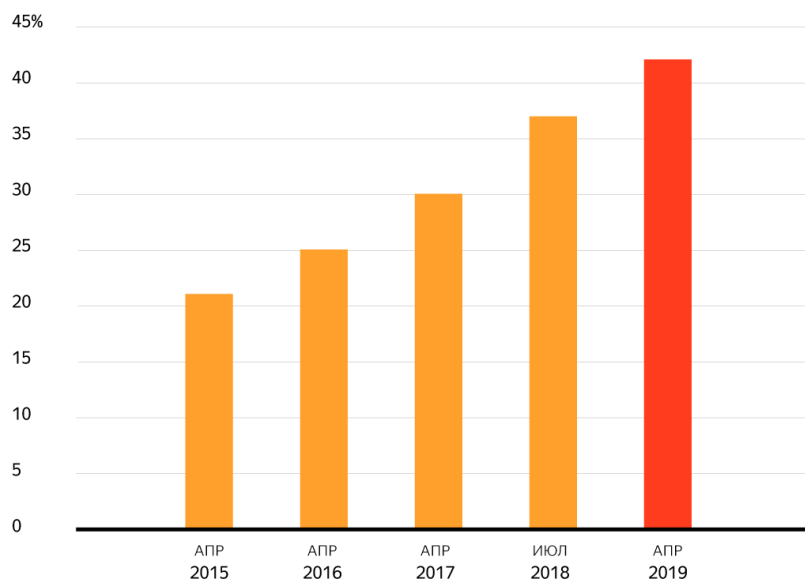


Рисунок 2 – Рост числа онлайн-покупателей.
Доля от всех жителей России 16–55 лет.

Факт: 75% покупок совершают с мобильных устройств.

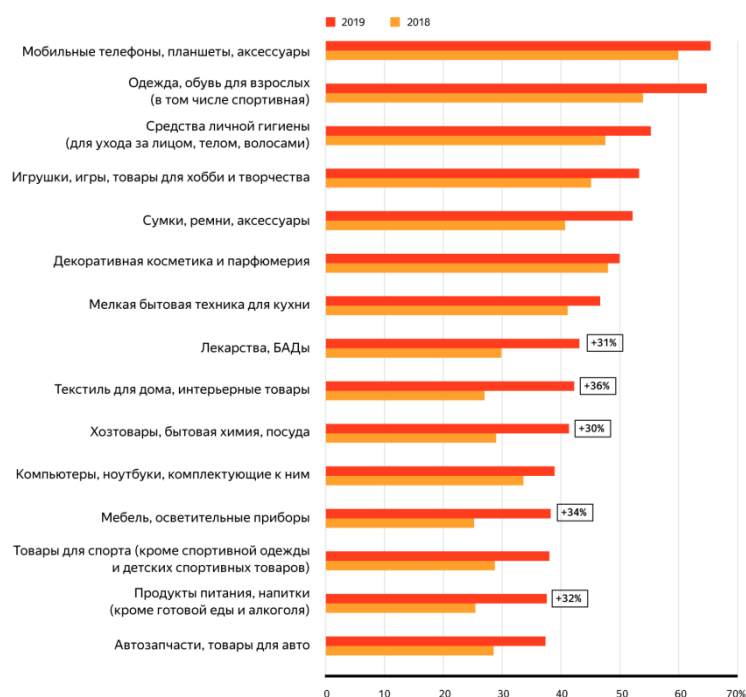


Рисунок 3 – Доля респондентов, купивших хотя бы один товар из данной категории в течение 12 месяцев.

Основная цель «белой шляпы» – собрать и сопоставить соответствующие факты, статистику, информацию и данные о проблеме. Это разработано, чтобы помочь открыть новые возможности для мозгового штурма возможных решений.

Эти факты основаны на вопросах, которые касаются того, что, когда, где и как решать проблемы.

Белые вопросы

Что я знаю об этой проблеме?

Что я могу узнать из этой проблемы?

Что еще я хотел бы узнать об этой проблеме?

Какие потенциальные решения существуют на основе фактов, статистики и данных, которые я собрал?

Имейте в виду, что этот список вопросов является лишь отправной точкой, которая поможет вам двигаться в правильном направлении. Дополнительные вопросы, которые вы формулируете самостоятельно, должны учитывать каждую из ролей и целей, которые имеют решающее значение для мышления мыслителя в белой шляпе.

Красная шляпа

Интуитивный мыслитель в красной шляпе

Давайте углубимся в роли, цели и задачи мыслителя в красной шляпе. Затем мы закончим подборкой вопросов, которые помогут вам интуитивно обдумать свои проблемы.

Роль Красной Шляпы

Метафорическая роль красной шляпы – Сердце.

Сердце – это очень интуитивный орган, который улавливает тонкие изменения в чувствах и эмоциях при изменении обстоятельств.

Здесь нет логики. Она должна в первую очередь следовать своему внутреннему инстинкту.

Цели Красной шляпы

Основная цель красной шляпы – интуитивно вызывать в уме предложения и планы действий, основанные на ее личных чувствах и догадках.

Вопросы от красной шляпы

Вот список вопросов, которые помогут вам более эффективно думать о своих проблемах с точки зрения красной шляпы:

Что моя интуиция говорит мне об этом решении?

Что мои чувства говорят мне о выборе, который я собираюсь сделать?

Основываясь на моих ощущениях, есть ли лучший способ сделать это?

Интуитивно, это правильное решение этой проблемы?

Имейте в виду, что этот список вопросов является лишь отправной точкой, которая поможет вам двигаться в правильном направлении. Дополнительные вопросы, которые вы формулируете самостоятельно, должны учитывать каждую из ролей и целей, которые имеют решающее значение для мышления мыслителя в красной шляпе.

Вы можете мыслить как покупатель)

Черная шляпа

Пессимистичный мыслитель в черной шляпе

Эффективному решателю проблем нужны средства для проактивного выявления ловушек, опасностей и недостатков возможных решений.

Давайте углубимся в роли, цели и задачи мыслителя в черной шляпе.

Роль черной шляпы

Метафорическая роль черной шляпы – Жнец .

Жнец – мифическое существо, несущее смерть и разрушение живым. Жнец не обязательно добрый или злой. Да, его природа темна и мрачна, однако, как и все в жизни, он имеет цель и играет решающую роль в жизненном цикле.

Точно так же черная шляпа пессимистична и мрачна по своей природе. Он всегда стремится выявить дыры, изъяны, слабости и опасности в идеях. Это делается не для того, чтобы быть злобным или разрушительным, а скорее для того, чтобы напомнить о наихудших сценариях, которые, возможно, не рассматривались.

Основная роль черной шляпы состоит в том, чтобы оценивать, судить, предостерегать и тщательно изучать решения и планы, предложенные другими мыслящими шляпами.

Цели черной шляпы

Основная цель черной шляпы – выявить все возможные недостатки и опасности, которые могут сорвать цели, к которым вы стремитесь.

Каждое решение, которое вы придумываете, может показаться замечательным на первый взгляд. Однако под поверхностью он может быть пронизан опасностями.

Однако черная шляпа не просто проделывает дыры в идеях. Это также напомнит о различных ресурсах, которые вам, вероятно, потребуются для достижения вашей цели. Эти ресурсы могут включать навыки, знания, поддержку и время.

Если решение, к которому вы стремитесь, требует ключевых ресурсов, которых вам катастрофически не хватает, то черная шляпа сообщит вам об этих недостатках.

Черные вопросы

Вот список вопросов, которые помогут вам более эффективно думать о своих проблемах с точки зрения черной шляпы:

В чем фатальная ошибка этой идеи?

В чем недостаток такого образа мышления?

Сколько способов это может потерпеть неудачу?

Каковы потенциальные риски и последствия, связанные с этим?

Есть ли у меня необходимые ресурсы, навыки и поддержка, чтобы осуществить это?

Как устранить недостатки?

Имейте в виду, что этот список вопросов является лишь отправной точкой, которая поможет вам двигаться в правильном направлении. Дополнительные вопросы, которые вы формулируете самостоятельно, должны учитывать каждую из ролей и целей, которые имеют решающее значение для мышления мыслителя в черной шляпе.

Желтая шляпа

Оптимистичный мыслитель в желтой шляпе

Эффективному решателю проблем нужны средства реалистичного анализа проблем и выявления многообещающих идей, которые могут вдохновить на эффективные решения.

Роль желтой шляпы

Метафорическая роль желтой шляпы – Солнце.

Солнце яркое, счастливое и мощное. Он помогает оживить все, к чему прикасается.

Точно так же и желтая шляпа излучает положительную, гостеприимную и сияющую энергию, которая вдыхает жизнь в каждую идею.

Цели желтой шляпы

Изучение преимуществ каждого представленного сценария.
Поиск потенциальных возможностей, которые могут существовать.
Выполнение положительной оценки риска.
Оценка реализуемости идей.
Наполнение процесса решения проблем положительной энергией.

Желтая шляпа настойчиво ищет выгоды. Он видит проблему и предлагает эффективные планы и решения на случай непредвиденных обстоятельств, которые помогают проложить путь вперед. Ее основная цель состоит в том, чтобы искать ответы, которые ведут к более широкому набору возможностей.

Вопросы от желтой шляпы

Вот список вопросов, которые помогут вам более эффективно думать о своих проблемах с точки зрения желтой шляпы:

Как мне лучше всего подойти к этой проблеме?
Как я могу логически и реалистично заставить это работать?
Какие положительные результаты могут быть получены в результате этого действия?
Каковы долгосрочные преимущества этого действия?

Имейте в виду, что этот список вопросов является лишь отправной точкой, которая поможет вам двигаться в правильном направлении. Дополнительные вопросы, которые вы формулируете самостоятельно, должны учитывать каждую из ролей и целей, которые имеют решающее значение для мышления мыслителя в желтой шляпе.

Зеленая шляпа

Креативный мыслитель в зеленой шляпе

Эффективному решателю проблем нужны средства для обработки проблем открытым, гибким и неограниченным образом. Более того, они должны стать мыслителем возможностей, который настойчиво мыслит нестандартно и нарушает правила решения проблем. Более того, они должны делать это без осуждения и самокритики .

Роль Зеленой Шляпы

Метафорическая роль зеленой шляпы – Саженец .

Рассада прорастает из земли и со временем постоянно растет. Он расширяет свои листья и ветви во многих неожиданных направлениях.

она предлагает множество творческих и умопомрачительных идей, которые расширяют возможности и выявляют уникальные и, казалось бы, неожиданные решения.

Цели Зеленой Шляпы

Основная роль зеленой шляпы состоит в том, чтобы расширить возможности реальности удивительным и неожиданным образом за пределы коробочных методов мышления.

Вопросы о зеленой шляпе

Вот список вопросов, которые помогут вам более эффективно думать о своих проблемах с точки зрения зеленой шляпы:

Какие альтернативные возможности могут существовать здесь?
Как улучшить данный продукт?
Чего нет у других конкурентов?
Как я могу мыслить нестандартно по этому поводу?

Что, если изменить назначение этого предмета?

После того, как все думающие шляпы сказали свое слово, синяя шляпа продолжает переходить между шляпами в логическом порядке. Он может, например, запросить у красной шляпы интуитивную информацию об идеях зеленой шляпы. Или он может попросить белую шляпу собрать больше фактов и информации об опасностях, которые выявила черная шляпа. После этого он может попросить желтую шляпу предложить несколько логических решений проблемы.

Практическое занятие № 4

Методы генерации идей

Применение имитационного игрового метода проб и ошибок для поиска решения задач

Цель работы: ознакомление студента с методом групповой работы над поиском решения творческой задачи методом проб и ошибок

Теоретическая часть:

Метод проб и ошибок (в просторечии также: метод (научного) тыка) — является врождённым методом мышления человека. Также этот метод называют методом перебора вариантов.

В 1898 году описан Э. Торндайком как форма научения, основанная на закреплении случайно совершённых двигательных и мыслительных актов, за счет которых была решена значимая для животного задача.

Считается, что для метода проб и ошибок выполняется правило — «первое пришедшее в голову решение — слабое». Объясняют этот феномен тем, что человек старается поскорее освободиться от неприятной неопределённости и делает то, что пришло в голову первым.

МПиО — аббревиатура, обозначающая метод проб и ошибок. Часто встречается в текстах, так или иначе связанных с Теорией решения изобретательских задач. В ТРИЗ метод проб и ошибок рассматривается как эталон неэффективности. Для оценки какого-либо другого эвристического метода его сравнивают с МПиО. Так как МПиО — это метод перебора вариантов, то можно количественно определить число вариантов при использовании МПиО и сравнить с ним какой-либо другой эвристический метод. Такое математическое исследование предполагает, что количество необходимых вариантов обратно пропорционально эффективности метода и прямо пропорционально времени нахождения решения при его использовании. Однако точные количественные и статистические исследования проводятся редко. В ТРИЗ ограничиваются приблизительной количественной оценкой эффективности по уровням изобретательских задач (Ю. П. Саламатов).

План действий:

Процесс поиска решения проблемы состоит из последовательной цепочки мысленного перебора вариантов идей и их физических воплощений: «идея — проба — ошибка», «новая идея — проба — ошибка» и т.д.

Результат:

Простые задачи могут быть решены этим методом после перебора 5 – 10 вариантов, сложные – требуют сотен и тысяч «проб».

Задание 1.

Вы нашли спрятанный клад, но вот проблема он заперт за множеством дверей с кодовыми замками. Открывая их вы можете получить сокровища (фишки):

Есть шесть элементов:

- Земля/История (вопросы)
- Вода/Спорт (вопросы)
- Воздух/Искусство(вопросы)
- Огонь/ Развлечение (вопросы)
- Энергия/География (вопросы)
- Тьма//Наука (вопросы)

Нужно расставить их в правильном порядке что бы кодовый замок открылся.

Практическое занятие № 5-6

Методы оценки идей, анализ

Применение SWOT-анализа

Решение кейс задания №1

Цель работы: закрепить теоретические знания и развить у студентов практические навыки использования SWOT – анализа.

Теоретическая часть:

Морфологический анализ (морфологический ящик) – простой и эффективный SWOT-анализ – метод стратегического планирования, для оценки внутренних и внешних факторов, которые влияют на развитие компании. SWOT-анализ нужен, чтобы оценить сильные и слабые стороны компании и определить перспективы развития и угрозы извне.

Что такое SWOTS – Strengths (сильные стороны),

W – Weaknesses (слабые стороны),

O – Opportunities (возможности),

T – Threats (угрозы).

Эти метрики и есть инструменты анализа.

Strengths (сильные стороны). Внутренняя характеристика компании. Факторы, которые обеспечивают устойчивое положение и конкурентные преимущества на рынке. Переменные, за счет которых увеличивается товарооборот, то, что будете улучшать, укреплять, усиливать.

Например: быстрая доставка, красивая упаковка продукции, вежливые сотрудники.

Weaknesses (слабые стороны). Внутренняя характеристика компании. Слабые места компании. То, на что стоит обратить внимание и устранить или модифицировать. Моменты, которые могут привести к снижению объема продаж и потере конкурентоспособности.

Например: плохая служба контроля качества, неверное территориальное распределение точек реализации товара, отсутствие клиентоориентированности.

Opportunities (возможности). Внешний фактор. Возможности – это события на рынке, в государстве, на которые компания не имеет прямого влияния, но они могут как-то положительно сказаться на ее развитии.

Например: снижение таможенного сбора, развитие технологий (при условии, что компания открыта для технологического рывка), самоизоляция.

Threats (угрозы). Внешний фактор. Неблагоприятное развитие событий во вне, на которые компания повлиять не может, которые могут привести к проблемам для бизнеса.

Например: повышение налогов, изменение в законе о логистике, карантин.

SWOT-анализ учитывает положительные и отрицательные факторы как внутри компании (то, на что повлиять можно), так и во внешнем мире (то, на что в компании повлиять нельзя). Это универсальный метод: с его помощью можно проанализировать государственную экономическую политику или вероятность успеха школьной команды по волейболу – главное – правильно задать вопрос.

Цели SWOT-анализа:

- выявить настоящие и прогнозируемые сильные и слабые стороны компании;
- определить влияние внешней среды на деятельность компании;
- выяснить, как компания может использовать сильные стороны для взаимодействия с внешней средой, противостояния угрозам;
- понять, насколько слабые стороны тормозят процесс развития компании и ее статус на рынке;
- какие шаги следует предпринять компании с учетом нынешней и прогнозируемой ситуации, сочетания внешних и внутренних факторов компании.

Задание 1. Необходимо провести SWOT –анализ университета «сегодня» (СКФУ) взгляд со стороны студента • сильные стороны (положительные моменты в обучении, что нравится);

- слабые стороны (на что следует обратить внимание и изменить);
- возможности (как можно повлиять на улучшение качества образования (внедрение технологий, новые методы обучения и т.д.));
- угрозы (это потенциальные угрозы дальнейшего развития университета)

Задание 2. Концепция образования в университете, через 20 лет – Ваше видение, учитывается ранее проведенный SWOT-анализ

По итогу ПЗ необходимо подготовить командное выступление по результатам решения кейса.

Практическое занятие № 7 Командное взаимодействие

Цель работы: формирование компетентности студента в особенностях результативного лидерства и командообразования.

Теоретическая часть:

Требования к команде и ее членам

Эффективная команда – это команда, участники которой понимают, к чему идут, поэтому стоит придерживаться трёх правил:

- **всегда видеть результат;**
- **определить принципы управления процессом;**
- **понимать правила игры: как обсуждаем, как работаем, что делаем, чего не делаем.**

Если команда новая, много времени уходит на то, чтобы договориться, но именно способность договариваться делает команду эффективной. Модель этапов развития команды была впервые разработана доктором Брюсом Тукмана, Он опубликовал в 1965 году свои четыре стадии развития команды: формирование, шторм, нормирование и выполнение. Доктор Тукмана в 1970-е годы добавил пятый этап – закрытие. В своей работе с командами он пришел к выводу, что пятый этап развития команды был либо преобразование или прекращение.

Ниже перечислены пять стадий развития команды с предложенными действиями, чтобы лучше поддержать команду.

Формирование. Группа людей объединяется для достижения общей цели. Их первоначальный успех зависит от их знакомства со стилем работы друг друга, их опыта в предыдущих командах, и ясности поставленной задачи. В качестве Руководителя, ваша роль заключается в том, чтобы помочь членам команды лучше узнать друг друга. Можно предложить тимбилдинг, или просто пообщаться, чтобы послушать друг друга.

Шторм. Разногласия по поводу миссии, видения и подходов к решению задачи на данном этапе развития. Это борьба в сочетании с тем фактом, что члены команды все еще узнают друг друга, учатся сотрудничать друг с другом, и растет уровень взаимодействия и общения членов группы. В качестве Руководителя, в очередной раз, ваша роль заключается, чтобы помочь членам команды лучше узнать друг друга. Помочь своему лидеру команды уточнить для каждого его часть заданий, так, чтобы команда успешно выполнила общую задачу.

Нормирование. Команда сознательно или бессознательно сформировала рабочие отношения, которые позволяют прогрессировать и двигаться к цели. Члены группы сознательно или бессознательно согласились соблюдать определенные групповые нормы и стали функциональными в совместной работе. В качестве Руководителя, помогите команде в прохождении изменений. Регулярно контролируйте то, что происходит в команде. Отмечайте прогресс и важные шаги на пути к успешному завершению проекта.

Выполнение (Трансформации). Отношения, процессы в команде эффективности в работе над ее задачами. Полная синхронизация работы всей команды для обеспечения успешного функционирования. Это стадия, на которой работа команды и результаты прогрессируют. Команда работает настолько хорошо, что члены группы считают ее самой успешной командой. В качестве Руководителя, помогите решать проблемы по мере необходимости. Убедитесь, что члены команды взаимодействуют со всеми другими соответствующими сторонами. Вы же не хотите, чтобы команда работала в вакууме.

Закрытие. Команда выполнила свою задачу или цель, и это время для членов команды, чтобы перейти на другие цели или проекты. (Закреть) В качестве Руководителя, убедитесь в том, что команда планирует окончание проекта. Вы можете обсудить, как команда могла бы быть более успешной или просто заказать пиццу, чтобы отметить четкое завершение проекта.

Не каждая команда проходит через эти этапы по порядку. В работу вмешиваются различные мероприятия. Добавление нового члена команды может отправить команду обратно на более раннюю стадию, пока новый член не адаптируется. Время, необходимое для продвижения через эти стадии, зависит от опыта, знаний, умений участников и

поддержки команды. Эти этапы применимы к проектным командам, которые не должны остаться навсегда сформированными.

В случае команды управления, команды СМИ, команды обслуживания клиентов, для этих постоянных команд, этапы применяются те же, кроме завершения. Целью создания команды является создание среды, которая позволит повысить способность сотрудников принимать участие в планировании, решении проблем и принятия решений, чтобы лучше обслуживать клиентов. Эффективности способствует лучшее понимание задач, большая поддержка и участие в реализации планов, увеличение вклада в решение проблем и принятие решений, и больше вовлеченности в процессы и изменения.

Для того, чтобы команды выполняли предназначенную им роль – совершенствование организационной эффективности, очень важно, чтобы команды участвовали в работе подразделений в соответствии с их целями и миссией. При этом последовательно продвигаясь через стадии развития команды. Наладить работу в команде – одна из самых важных вещей для победы.

Задание 1.

Сформировать команды 3-4 человека. Произвести распределение функций и зон ответственности в команде.

Задание 2.

Разработать матрицу ответственности участников команды при дальнейших решениях

Практические занятия № 8-9

Планирование работ по решению кейсов. Основы подготовки к выступлению

Устойчивое развитие

Решение кейс задания №2

Цель работы: развитие аналитического мышления, повышение коммуникативной компетентности, повышение мотивации к обучению и профессиональному развитию.

Теоретическая часть:

Кейс №1 Устойчивое развитие:

Растущий интерес к проблемам устойчивого развития доказывает: народы начали понимать, что экономический рост возможен только в здоровой природной среде. С. Шмидхейни, председатель Совета предпринимателей по устойчивому развитию

Проблема: Нашу цивилизацию называют технологической, или индустриальной. При этом имеется в виду то, что техника и промышленность в значительной степени определяют ее "имидж" - как позитивный, так и негативный. Если судить по статистическим данным, то вторая половина XX в. характеризовалась замечательными успехами в развитии мировой экономики. За период 1г. г. общий объем экономической деятельности увеличился в 5 раз, доход на душу населения более чем удвоился, уровень материального потребления поднялся на новые высоты.

Но это благополучие было достигнуто в значительной мере за счет нанесения невосполнимого ущерба окружающей среде. Загрязнение воздуха, зараженная питьевая

вода, истончение озонового слоя, "парниковый эффект", приводящий к изменению климата - все это входит в длинный список отрицательных последствий экономического роста. Эти последствия часто проявляются из-за неспособности экономики выдвигать на первый план экологические аспекты принимаемых общественных и индивидуальных решений: вырабатывать электроэнергию, сжигая уголь или используя солнечную энергию; ездить на работу на автомобиле или на общественном транспорте и т. п. В результате этого общество все больше ощущает на себе все последствия нерешенных экологических проблем.

Располагая многочисленными фактами, свидетельствующими о нерациональном хозяйствовании, нетрудно понять, почему термин "устойчивое развитие" стало основным в дискуссиях, касающихся проблем защиты окружающей среды и развития. В 1987 г. Всемирная Комиссия по Окружающей Среде и Развитию сделала тему устойчивого развития основной в своем докладе, озаглавленном "Наше общее будущее". В докладе оно определялось как форма развития или прогресса общества, которая удовлетворяет потребности ныне живущих людей и не ущемляет возможности будущих поколений обеспечивать свое существование.

Сейчас наступил такой период развития, когда обеспечение безопасности человечества становится даже более важным, чем дальнейший технический прогресс. Приоритетным направлением оказывается не дальнейшее наращивание производства, а его реконструкция и преобразование (рисунок 1).

Задача человечества заключается в том, чтобы соблюдение этих условий как можно скорее стало для каждого законом. Их реализация осуществляется через создание реальных проектов, характер и масштабы которых очень разнообразны. Принять участие в создании проектов и их осуществлении могут люди самых различных специальностей: юристы, медики, работники социального обеспечения, учителя, журналисты, архитекторы, ученые.



Рисунок 1 – Всемирные цели в области устойчивого развития

Существуют также направления бизнеса, занятого рециклизацией и захоронением отходов, мониторингом и анализом состояния окружающей среды, производством экологически чистых товаров и т. д. Некоторые музыкальные группы завоевали известность благодаря песням, в которых поднимались экологические проблемы.

Архитекторы и строители занялись реконструкцией городских застроек, отказавшись от участия в "расползании" мегаполисов. В самом деле, трудно представить род деятельности, который нельзя было бы связать с решением экологических проблем.

Задание 1. В командах по 3-4 человека нужно предложить проект, направленный на реализацию какого-либо из условий устойчивого развития.

Задание 2. По итогу ПЗ необходимо подготовить командное выступление по результатам решения кейса. Форма отчетности: презентация до 10 слайдов и выступление команды (тайминг выступления до 6 минут).

Практические занятия № 10-11

Методы оценки идей, анализ

PESTEL-анализ

Решение кейс задания №3

Цель работы: развитие аналитического мышления, повышение коммуникативной компетентности, повышение мотивации к обучению и профессиональному развитию

Теоретическая часть:

Кейс №3 PESTEL-анализ:

Анализ PEST обеспечивает основу для обзора факторов макроокружения. Оригинальный акроним PEST расшифровывается как:

Political (политический)

Economic (экономический)

Social (общественный)

Technological (технологический)

Акроним имеет ряд вариаций, которые добавляют дополнительные внешние перспективы во фреймворк.

Например, популярная вариация PESTEL добавляет:

Environmental (экологический) и

Legal (правовой)

Шаги анализа PESTEL

1. Возьмите первый компонент PESTEL — Политический
2. Обнаружьте тенденции, которые могут потенциально повлиять на вашу организацию в контексте этого компонента.
3. Обсудите с командой возможные последствия для вашей организации
4. Запишите соответствующие выводы как стратегические гипотезы
5. Перейдите к следующему компоненту PESTEL

Несколько примеров, которые могли бы задать направление вашему анализу внешних факторов:

Политические вопросы:

- Государственная политика (конкуренция, внешняя торговля, налоги и т.д.)
- Политическая стабильность;

- Бюрократия и коррупция;
- Ожидающее принятия законодательства.

Экономические вопросы:

- Экономический рост;
- Инфляция;
- Обменный курс;
- Доступность кредитов;
- Процентные ставки;
- Уровень безработицы;
- Покупательская способность потребителей.

Социальные вопросы:

- Изменения демографических показателей (возраст, темпы роста, уровень образования и т.д.);
- Изменения в рабочем пространстве и образе жизни;
- Разнообразие и инклюзивность (гендерный разрыв в оплате труда);
- Иммиграция/эмиграция.

Технологические вопросы:

- Новые технологии (ИИ, Большие данные);
- Автоматизация;
- Мобильные технологии и инфраструктура.

Экологические вопросы:

- Изменение климата;
- Стихийные бедствия;
- Переработка;
- CO2-footprint;
- Тенденции в материалах (пластик);
- Экологическая политика, законы о загрязнении окружающей среды;
- Корпоративная экологическая ответственность.

Правовые вопросы:

- Законы о защите (данные, труд, окружающая среда, интеллектуальная собственность, потребитель);
- Налоговое законодательство;
- Трудовое законодательство;
- Международные и торговые правила.

Задание 1. В командах по 3-4 человека нужно провести PESTEL-анализ своей компании и определить стратегию предприятия на 5 лет:

Вы являетесь советом директоров одной из компаний компаний:

- ПАО "МАГНИТ";
- X5Group (Пятерочка);
- ПАО "Сбербанк";
- ООО "Яндекс";
- ООО "Компания Озон" (OZON);
- АО "Молочный комбинат Ставропольский"(МКС).

Задание 2. По итогу ПЗ необходимо подготовить командное выступление по результатам решения кейса. Форма отчетности: презентация до 10 слайдов и выступление команды (тайминг выступления до 6 минут).

Практические занятия № 12-16

Бюджет и риски. Методы и задачи управления проектирования. Цифровая трансформация регионов: развитие цифровой экономики

Решение кейс задания №4

Цель работы: развитие аналитического мышления, повышение коммуникативной компетентности, повышение мотивации к обучению и профессиональному развитию

Теоретическая часть:

Кейс №4 Цифровая трансформация регионов: развитие цифровой экономики

Проблема: Последние несколько лет мы наблюдаем проникновение цифровых технологий в нашу жизнь. Пользователи, общество, государство, бизнес сегодня имеют возможность коммуницировать с помощью этих технологий.

Основные отраслевые направления цифровой экономики:

1. Транспорт и логистика
2. Цифровое сельское хозяйство
3. Цифровое строительство
4. Цифровая промышленность
5. Цифровое здравоохранение
6. Цифровая энергетика
7. Цифровое образование
8. Цифровой город

Задание 1. В командах по 3-6 человек:

1. Определить перечень цифровых решений в рамках инновационного развития избранного направления;
2. Обосновать цифровые решения по критериям:
 - безопасности производственных процессов;
 - обеспечения цифровой трансформации объектов внешней инфраструктуры избранного проекта;
 - произвести оценку перспективности предлагаемого проекта;
 - произвести оценку рисков инвестиционного проекта.

Задание 2. По итогу ПЗ необходимо подготовить командное выступление по результатам решения кейса. Форма отчетности: презентация до 10 слайдов и выступление команды (тайминг выступления до 6 минут).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1	Туккель И.Л., Сурина А.В., Культин Н.Б. Управление инновационными проектами: Учебник. – 2 изд., доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2017. 416 с.
2	Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®). – Пятое издание. – Project Management Institute, Inc., 2013. – 586 с.
3	Попова С.Ю. КЕЙС-СТАДИ: принципы создания и использования. – Тверь: Изд-во «СКФ-офис», 2015 – 114 с. Серия «Технологии работы с молодежью»

Дополнительная литература:

1	Каптерев А. Мастерство презентации. Как создавать презентации, которые могут изменить мир. М. 2016, 336 стр.
2	Элияху М. Голдратт, Джеф Кокс. Цель: Процесс непрерывного совершенствования.
3	Панфилова А.П., Громова Л.А., Богачек И.А., Абчук В.А. Основы менеджмента. Полное руководство по кейс-технологиям / Под ред. профессора Соломина В.П. – СПб.: Питер, 2004. – 240 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1.	https://biblioclub.ru/ ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2.	www.iprbookshop.ru Электронно-библиотечная система IPRbooks
3.	http://www.cigre.ru/ - сайт Российского национального комитета СИГРЭ
4.	http://catalog.ncfu.ru – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
5.	http://elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания

для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «Инженерные кейсы: от практических задач к инновационным решениям»

Направление подготовки

01.03.02 – Прикладная математики и
информатика

Ставрополь
2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Общая характеристика самостоятельной работы	4
2 План-график выполнения самостоятельной работы	5
3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций	6
Список рекомендуемой литературы	10

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Инженерные кейсы: от практических задач к инновационным решениям» относится к дисциплинам (модули) по выбору.

Цель дисциплины – формирование, согласно образовательной программы, набора компетенции УК-2, УК-3 обучающегося.

Для достижения этой цели в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи: ознакомление с основными понятиями и терминами изучаемой дисциплины; обучить студентов теоретическим основам методов генерации идей и анализа; освоение базовых принципов оценки перспективности предлагаемого проекта, получить навыки оформления презентаций и публичных выступлений.

1 Общая характеристика самостоятельной работы

Целью изучения дисциплины является формирование индикаторов (УК-2_{ид-1}, УК-2_{ид-2}, УК-2_{ид-3}, УК-3_{ид-1}, УК-3_{ид-2}, УК-3_{ид-3}) компетенций обучающегося.

Для достижения этой цели в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи: ознакомление с основными понятиями и терминами изучаемой дисциплины; обучить студентов теоретическим основам методов генерации идей и анализа; освоение базовых принципов оценки перспективности предлагаемого проекта, получить навыки оформления презентаций и публичных выступлений.

Цели и задачи самостоятельной работы: Самостоятельная работа направлена на решения ряда задач, к которым относятся:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов:
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Актуальность: Обусловлена общей направленностью образования не столько на получение предметных знаний, сколько на формирование компетентностей, развитие способностей к самообразованию, саморазвитию, самореализации, к оптимальному поведению и деятельности в различных ситуациях.

Виды самостоятельной работы

Рабочей программой по дисциплине предусмотрено самостоятельное изучение материалов по темам дисциплины. Для успешного выполнения данного вида работ, необходимо самостоятельно детально изучить материалы по представленным темам по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет- ресурсы
1	Подготовка к лекциям	1-3	1-3	1-2	1,3

2	Подготовка к собеседованию	1-3	1-3	1-2	1,2,3
3	Подготовка к деловой (ролевой) игре	1-3	1-3	2	1,2,3

При изучении материалов по каждой теме необходимо составить краткий конспект наиболее важной информации.

Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе студентов относится подготовка к лекционным и практическим занятиям, по результатам которой студент представляет отчет преподавателю и проходит собеседование.

При самостоятельной подготовке к аудиторным занятиям студент:

- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;
- изучает информационные материалы;
- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.

2 План-график выполнения самостоятельной работы

Правильная организация самостоятельной работы и ее систематичность, позволяет развивать умения и навыки; проводить систематизацию полученных знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

При самостоятельном изучении материалов по представленным темам следует придерживаться приведенного ниже графика:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Срок изучения материалов
1 семестр		
1	Кейс – технология в рамках обучения	1 неделя
2	Методы генерации идей	3 неделя
3	Методы оценки идей, анализ	5 неделя
4	Командное взаимодействие	7 неделя
5	Планирование работ по решению кейсов	9 неделя

6	Основы подготовки к выступлению	13 неделя
7	Бюджет и риски	15 неделя
8	Методы и задачи управления проектирования	18 неделя

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Вопросы для собеседования по дисциплине Инженерные кейсы: от практических задач к инновационным решениям

- Знать
1. Цели, задачи, содержание дисциплины.
 2. Основные правила работы при решении кейсов.
 3. Требования к команде и ее членам
 4. Распределение функций и зон ответственности в команде
 5. Матрица ответственности команды, правила ее составления.
 6. Методы генерации идей.
 7. Метод «Мозгового штурма».
 8. Метод «Brainwriting».
 9. Синектика.
 10. Шесть шляп.
 11. Морфологический ящик.
 12. Инверсия.
 13. Метод фокальных объектов.
 14. Метод ментальных карт.
 15. Дизайн-мышление.
 16. Инерция мышления и нестандартное мышление.
 17. Шаги выдвижения гипотезы.
 18. Задачи SWOT-анализа.
 19. Порядок проведения SWOT-анализа.
 20. Достоинства и недостатки SWOT-анализа
 21. Задачи PEST -анализа.
 22. Порядок проведения PEST -анализа.
 23. Достоинства и недостатки PEST -анализа.

24. Различия SWOT- и PEST-анализа.
25. Матрица заинтересованных лиц.
26. Классификация по уровню детализации.
27. Обобщенный алгоритм разработки требований.
28. Планирование работ по решению кейсов.
29. Календарный план проекта.
30. Формы представления календарного плана.
31. Разработка бюджета проекта
32. Оценка стоимости проекта.
33. Классификация рисков.
34. Управление рисками.
35. Выявление (идентификация) рисков.
- Уметь, 36. Структура, формат презентации и содержание выступления.
- владеть 37. Конструкторы мультимедийных презентаций.
38. Инфографика и визуализация данных, культура презентации
39. Методы и задачи управления проектирования.
40. Графические средства представления данных.

Кейс задание

Устойчивое развитие:

Растущий интерес к проблемам устойчивого развития доказывает: народы начали понимать, что экономический рост возможен только в здоровой природной среде.

Проблема: Нашу цивилизацию называют технологической, или индустриальной. При этом имеется в виду то, что техника и промышленность в значительной степени определяют ее "имидж" - как позитивный, так и негативный. Если судить по статистическим данным, то вторая половина XX в. характеризовалась замечательными успехами в развитии мировой экономики. За период 1г. г. общий объем экономической деятельности увеличился в 5 раз, доход на душу населения более чем удвоился, уровень материального потребления поднялся на новые высоты.

Но это благополучие было достигнуто в значительной мере за счет нанесения невосполнимого ущерба окружающей среде. Загрязнение воздуха, зараженная питьевая вода, истончение озонового слоя, "парниковый эффект", приводящий к изменению

климата - все это входит в длинный список отрицательных последствий экономического роста. Эти последствия часто проявляются из-за неспособности экономики выдвигать на первый план экологические аспекты принимаемых общественных и индивидуальных решений: вырабатывать электроэнергию, сжигая уголь или используя солнечную энергию; ездить на работу на автомобиле или на общественном транспорте и т. п. В результате этого общество все больше ощущает на себе все последствия нерешенных экологических проблем.

Располагая многочисленными фактами, свидетельствующими о нерациональном хозяйствовании, нетрудно понять, почему термин "устойчивое развитие" стало основным в дискуссиях, касающихся проблем защиты окружающей среды и развития. В 1987 г. Всемирная Комиссия по Окружающей Среде и Развитию сделала тему устойчивого развития основной в своем докладе, озаглавленном "Наше общее будущее". В докладе оно определялось как форма развития или прогресса общества, которая удовлетворяет потребности ныне живущих людей и не ущемляет возможности будущих поколений обеспечивать свое существование.

Сейчас наступил такой период развития, когда обеспечение безопасности человечества становится даже более важным, чем дальнейший технический прогресс. Приоритетным направлением оказывается не дальнейшее наращивание производства, а его реконструкция и преобразование (рисунок 1).

Задача человечества заключается в том, чтобы соблюдение этих условий как можно скорее стало для каждого законом. Их реализация осуществляется через создание реальных проектов, характер и масштабы которых очень разнообразны. Принять участие в создании проектов и их осуществлении могут люди самых различных специальностей: юристы, медики, работники социального обеспечения, учителя, журналисты, архитекторы, ученые.



Рисунок 1 – Всемирные цели в области устойчивого развития

Существуют также направления бизнеса, занятого рециклизацией и захоронением отходов, мониторингом и анализом состояния окружающей среды, производством экологически чистых товаров и т. д. Некоторые музыкальные группы завоевали известность благодаря песням, в которых поднимались экологические проблемы. Архитекторы и строители занялись реконструкцией городских застроек, отказавшись от участия в "расползании" мегаполисов. В самом деле, трудно представить род деятельности, который нельзя было бы связать с решением экологических проблем.

Задание: В командах по 3-10 человек требуется предложить проект, направленный на реализацию какого-либо из условий устойчивого развития.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он, использует правила командной работы; использует теоретические основы разработки к требованиям к проекту; использует способы планирования работ по решению кейсов; анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата; может осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели; соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат; производит критический анализ и синтез информации, с помощью изученных методов генерации идей, анализа информации и применяет системный подход для решения поставленных задач. Компетенции УК-2 и УК-3 освоены.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата. Может осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели; применяет основные правила работы при решении кейсов, использует теоретические основы разработки требований к проекту; использует способы планирования работ по решению кейсов. Компетенции УК-2 и УК-3 освоены на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он, использует основные правила работы при решении кейсов, использует теоретические основы разработки требований к проекту; Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; при реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды; владеет методами генерации идей и анализа информации. Компетенции УК-2 и УК-3 освоены на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, использует основные понятия и термины изучаемой дисциплины; определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, компетенции УК-2 и УК-3 не сформированы.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя ответы на вопросы, собеседование по ним.

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить уровни сформированности компетенции УК-2, УК-3.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее освоить основные категории тем, ознакомиться с предложенной для изучения литературой и интернет-источниками.

При ответе на вопросы, оцениваются: точность, полнота, системность, логичность и аргументированность решения; знание текстов; свободное владение материалом.

При проверке задания оцениваются: правильность решения задачи или задания; соблюдение требований и норм ЕСКД; полнота раскрытия вопроса; логичность и последовательность ответа; степень обоснованности выбранного решения; степень использования графических иллюстраций ответа.

Список рекомендуемой литературы **Основная литература:**

1. Туккель И.Л., Сурина А.В., Культин Н.Б. Управление инновационными проектами: Учебник. – 2 изд., доп. СПб.: БХВ- Петербург, 2017. 416 с.
2. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®). – Пятое издание. – Project Management Institute, Inc., 2013. – 586 с.
3. Попова С.Ю. КЕЙС-СТАДИ: принципы создания и использования. – Тверь: Изд-во «СКФ-офис», 2015 – 114 с. Серия «Технологии работы с молодежью»

Дополнительная литература:

1. Каптерев А. Мастерство презентации. Как создавать презентации, которые могут изменить мир. М. 2016, 336 стр.
2. Элияху М. Голдратт, Джеф Кокс. Цель: Процесс непрерывного совершенствования.
3. Панфилова А.П., Громова Л.А., Богачек И.А., Абчук В.А. Основы менеджмента. Полное руководство по кейс-технологиям / Под ред. профессора Соломина В.П. – СПб.: Питер, 2004. – 240 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://biblioclub.ru/> – Университетская библиотека online "Библиоклуб"
2. <https://4brain.ru/liderstvo/> – Лидерство: уроки эффективного руководителя
3. <https://spravochnick.ru/psihologiya/> – Справочник по психологии