

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.А. БУНИНА»

ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕЗВОГО ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

**Комплект учебно-методических материалов
для образовательных организаций**

В четырех частях

Часть 3.

**МАТЕМАТИКА
ХИМИЯ
БИОЛОГИЯ**

Елец – 2025

УДК 613.9
ББК 51.204.0
Ф 79

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина
от 26. 02. 2025 г., протокол №1*

Рецензенты:

С.Н. Нартова, учитель математики высшей квалификационной категории МБОУ СОШ №26 города Ставрополя, Почетный работник воспитания и просвещения Российской Федерации за 2021 год, призер городского этапа Всероссийского конкурса «Учитель года России – 2010», неоднократный победитель городского этапа Всероссийского конкурса «Флагманы образования».

И.П. Клименко (диакон Иоанн Клименко), клирик Марфо-Мариинской обители милосердия, основатель «Школы трезвости», кандидат химических наук.

Авторы-составители:

Математика: **Числова Светлана Николаевна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики и профессионального образования ЕГУ им. И.А. Бунина (г. Елец); **Почекета Александр Анатольевич**, кандидат физико-математических наук, младший научный сотрудник НИЦ «НиР БСМ» УрО РАН (г. Екатеринбург); **Свеницкая Галина Магомедовна**, учитель математики высшей квалификационной категории МБОУ СОШ с углубленным изучением английского языка города Ставрополя, финалист конкурса «Учитель будущего - 2020», руководитель городского методического отделения учителей математики города Ставрополя (г. Ставрополь).

Химия: **Устинова Евдокия Сергеевна**, учитель химии высшей категории МОУ лицея №24 (1971-2019), отличник народного просвещения, учитель-методист (г. Елец); **Попов Леонид Евгеньевич**, доктор физико-математических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, ветеран трезвенного движения.

Биология: **Швырева Ольга Николаевна**, учитель высшей категории, учитель биологии и химии высшей категории МОУ лицей №24 г. Ельца (1976-2009); **Флорова Нина Борисовна**, отличник народного просвещения, кандидат биологических наук, главный редактор газеты «Пока не поздно» (2000-2008), фонд «Нарком» (г. Москва).

Ф 79 Формирование трезвого здорового образа жизни подрастающего поколения: комплект учебно-методических материалов для образовательных организаций: в 4 частях. – Часть 3: Математика. Химия. Биология / Под ред. к.п.н. Н.А. Гринченко. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2025. – 96 с.
ISBN 978-5-00151-526-5 (Часть 3)
ISBN 978-5-00151-523-4

Цель третьей части – трезвенное просвещение обучающихся через учебные предметы «Математика», «Химия», «Биология». В пособии раскрывается потенциал названных предметов для воспитания трезвого здорового поколения в курсах традиционных учебных дисциплин, когда не требуется специальных усилий и отдельных уроков. Для более грамотного применения предлагаемых дополнительных материалов учителю-предметнику, кому в первую очередь и адресовано данное учебное пособие, необходимо ознакомиться с концептуальной первой частью комплекта, в которой рассматриваются основные понятия и методика работы на разных образовательных ступенях.

УДК 613.9
ББК 51.204.0

ISBN 978-5-00151-526-5 (Часть 3)
ISBN 978-5-00151-523-4

© Елецкий государственный
университет им. И.А. Бунина, 2025
© Авторы, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА	6
Пояснительная записка	6
1 класс	7
Числа от 1 до 20. Простые задачи на сложение и вычитание.....	7
2 класс	8
Числа от 1 до 100. Задачи на сложение и вычитание	8
3 класс	9
Числа от 1 до 10 000. Задачи на сложение, вычитание, умножение	9
4 класс	11
Числа от 1 до 1 000 000. Величины. Задачи на все действия.....	11
5 класс	13
Целые числа. Задачи на все действия.....	13
Десятичные дроби	13
Проценты.....	14
6 класс	15
Десятичные дроби	15
Проценты, округление	15
Обыкновенные дроби.....	15
Пропорции.....	16
Вычисления на компьютере с помощью табличного процессора.....	16
7 класс	17
Процентные расчёты	17
Графики	17
8 класс	19
Процентные расчёты	19
Геометрия.....	19
Вероятность.....	19
9 класс	20
Прогрессии	20
Задания практического содержания (ОГЭ)	20
Ответы и указания к задачам	24
Литература	30
ХИМИЯ	31

Пояснительная записка	31
Содержание учебного материала	31
ЗАДАЧИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ	35
УРОКИ ХИМИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ. АРГУМЕНТЫ И ФАКТЫ	39
Урок №1. Опьянение = кислородное голодание	39
Химизм удаления алкоголя из организма и обмен веществ	39
Длиннофокусные микроскопы, капилляры и алкогольная гипоксия	40
Урок №2. Алкогольная интоксикация: результат налицо	43
Урок №3. Депрессант для «алкогольного автомата»	46
Урок №4. Как напильником по желудку	50
Урок №5. Удар ниже пояса	51
Урок №6. «Мама, роди меня обратно!»	53
Урок №7. Формула счастья: творчество + общение + любовь.....	56
Урок №8. Трагедия: прожить и так и не стать человеком	57
Литература	59
БИОЛОГИЯ	60
Пояснительная записка	60
Содержание учебного материала	60
Тема: обнаружение в табачном дыме кислот, смол, никотина.....	63
Тема: вредное влияние алкоголя на процессы пищеварения	66
Тема: жизнь до рождения	70
Приложение 1. Наркомания с точки зрения биолога	73
Постоянство внутренней среды человека.....	73
Враги-невидимки.....	73
Удар по слабым местам	73
Зоны риска.....	74
Мозг	74
Уязвимый гипоталамус.....	74
Белки-ловушки.....	75
Нарушители ионного баланса	75
Путь к отёку и инсульту	75
Центры регуляции дыхания	76
Поражение кровеносной системы	76
Сердце.....	77

Многострадальные печень и почки	77
Клетки молят о пощаде.....	77
Приложение 2. Пищевая зависимость. Ожирение. Здоровое питание	79
Отличие пищи от яда	79
Пищевая зависимость	79
Пути преодоления пищевой зависимости.....	80
Ожирение как проблема	81
Приложение 3. Влияние алкоголя на организм человека	82
Приложение 4. Алкоголь как химическое вещество	85
Приложение 5. Безвредные дозы алкоголя.....	86
Приложение 6. Химия табачных изделий.....	87
Приложение 7. Что разрушается никотином.....	88
Приложение 8. Из истории наркомании	89

МАТЕМАТИКА

Пояснительная записка

Данное издание входит в комплект учебно-методических материалов для учителя по предупреждению вредных привычек и формированию здорового образа жизни школьников. Перед тем, как приступить к работе с этими материалами, предлагаем ознакомиться с Основными понятиями и терминами, методикой трезвенного воспитания для разных образовательных ступеней (часть 1).

Цель предлагаемого пособия – не перегрузить ученика (и педагога) огромным количеством задач, а дать примеры классических приёмов трезвенного (антинаркотического) просвещения без нравоучений в процессе математического обучения.

Учителю предлагаются задачи на выбор в соответствии с программой ФГОС второго поколения. Задачи для младшего и среднего школьного возраста составила С.Н. Числова. А.А. Почекета – для основной школы и ключи ко всем задачам. Несколько оригинальных задач для основной школы было предложено учителем математики из Ставрополя Г.М. Свенцицкой Прототипом некоторых задач послужило издание «Сборник задач противоалкогольного содержания для начальной школы» М.М. Беляева и С.М. Беляева (Москва, 1914).

Распределение задач по классам, особенно в младшей школе, весьма условное. Задачи могут использоваться учителем как на уроках математики, так и во внеклассной работе. При их составлении широко использовались сказочные сюжеты, что, по замыслу составителей задач, должно сделать их более доступными и привлекательными для учащихся. При выборе задач учителю важно сохранить чувство меры: в потоке информации о здоровом образе жизни негативная информация не должна быть определяющей. Учащиеся в конечном итоге делают то, чему их учат. Основные воспитывающие приёмы – ремарка, пояснение, рекомендация. Однако не следует злоупотреблять нравоучениями. Необходимо иметь в виду, что отсутствие комментариев по информации – тоже воспитание. В данном случае информация уходит в подсознание, что иногда даже важнее, чем сознательное усвоение. Дело в том, что если на всех уроках начать говорить о наркотиках всех мастей и видов, то можно добиться обратного результата. Поэтому не всегда и не всё надо комментировать. Это хорошо понимают алкогольные и табачные программисты, нанятые алкогольно-табачным капиталом для продвижения своей продукции через кинематограф, телевидение и другие СМИ.

В формировании трезвых установок и убеждений важна и позиция самого учителя. Каждый учитель может предложить свои собственные задачи, используя местные материалы и новейшую информацию. Техника безопасности обеспечивается тем, что учитель сам определяет, какой материал можно и нужно давать учащимся в зависимости от уровня их осведомлённости и воспитанности.

Н.А. Гринченко

1 класс

Числа от 1 до 20. Простые задачи на сложение и вычитание

1. Папа Юры – инспектор ДПС. За время его дежурства из 10 водителей, нарушивших правила дорожного движения, 7 человек были пьяны. Сколько трезвых водителей нарушили правила дорожного движения?
2. В воскресенье в городской травмпункт обратились за помощью 9 человек. Из них только 3 человека не употребляли алкоголь. Сколько человек получили травмы в состоянии алкогольного опьянения?
3. 1 г никотина убивает лошадь. Сколько лошадей может погибнуть от 15 г никотина?
4. Учёные утверждают, что из 10 причин бедности людей лишь одна причина не связана с употреблением алкоголя. Сколько причин связано с алкоголем?
5. Семья Сидоркиных и семья Васечкиных отправились на прополку сахарной свёклы. Семья Сидоркиных, ведущая трезвый образ жизни, прополола 10 грядок. Семья Васечкиных, глава которой накануне пил вино, прополола 5 грядок. Сколько всего грядок пропололи две семьи? На сколько грядок семья Васечкиных прополола меньше, чем семья Сидоркиных? Объясните, почему.
6. Лесная газета сообщила, что Волк оштрафован за курение в общественном транспорте. В заметке сказано, что от одной выкуренной Волком сигареты два пассажира автобуса стали задыхаться и ещё столько же начали чихать. Сколько всего пассажиров пострадало от пассивного курения?
7. Переправляясь в лодке через реку в нетрезвом состоянии, почтальон промочил в воде почтовую сумку. Из 20 газет, которые ему надо было доставить, остались неиспорченными 3. Сколько газет испорчено по вине почтальона?

2 класс

Числа от 1 до 100. Задачи на сложение и вычитание

8. Чебурашка заметил, что Шапокляк курит. От курения у неё на лице появляются морщинки. Понаблюдав за ней месяц, Чебурашка обнаружил, что на лице Шапокляк прибавилось 2 морщинки. Сколько морщинок появится на лице Шапокляк за год?
9. Старшеклассник Петя бросил курить. Причиной такого поступка стало ухудшение состояния здоровья: он обнаружил у себя одышку, потерю аппетита, изменение цвета зубов, а главное – стал хуже соображать. Сколько изменений в состоянии своего здоровья обнаружил Петя?
10. Чтобы отметить Новый год, папа второклассника Коли купил три бутылки вина, а папа второклассника Серёжи на ту же сумму купил торт, апельсины, сок и шоколад. Кто купил больше наименований продуктов и на сколько? В какой семье будет настоящий праздник и почему?
11. В состоянии алкогольного опьянения подростками г. Ельца Липецкой области за один год было совершено 23 преступления, а за следующий год – 7 преступлений. Сколько преступлений совершено подростками в состоянии алкогольного опьянения за два года? Объясните, почему.
12. Васечкин-старший с сыном отправились в кино. Когда купили билеты, до начала фильма оставалось 15 мин. Васечкин-старший отдал билеты сыну и сказал, что пока есть время, зайдёт в бар выпить пива. В баре Васечкин-старший находился 40 мин. На сколько Васечкин-старший опоздал на фильм? Объясните, почему.
13. Папа второклассника Коли бóльшую часть своей зарплаты тратит на алкоголь. А папа второклассника Серёжи ведёт трезвый образ жизни. К празднику 1 сентября Серёже папа купил ранец, 4 тетради, ручку, набор карандашей, пенал. А Коле папа смог купить лишь 4 тетради и ручку. На сколько предметов папа Серёжи купил больше, чем папа Коли? Объясните, почему.

3 класс

Числа от 1 до 10 000. Задачи на сложение, вычитание, умножение

14. Обычный курильщик покупает одну пачку сигарет в день за 120 рублей. Сколько он тратит на сигареты в год? Что полезного он мог бы приобрести за эти деньги?
15. Наблюдая за группой из 20 курящих, врачи подчеркнули наиболее заметное изменение в организме каждого. У 10 человек пожелтели пальцы на руках и ногах; у 5 человек появилась одышка; у остальных охрип голос. У какого количества курящих охрип голос?
16. От употребления одного грамма шампанского в головном мозге человека погибает около 50 нервных клеток (нейронов). Сколько нейронов погибнет от 200 граммов шампанского?
17. В начале XX века во Франции собрали сведения о потомстве известной всему городу пьяницы. Из 700 человек этого потомства 106 болели, 206 нищенствовали, 76 находились в тюрьме за воровство, а 7 – за убийство. Сколько морально и физически здоровых человек осталось в её потомстве?
18. У Серёжи есть старший брат Коля. Он студент университета и каждый месяц получает стипендию в размере 3090 руб. Но у Коли серьёзный недостаток: он курит. Серёжа подсчитал, что 15 раз в месяц брат покупает пачку сигарет по цене 150 руб. После этих подсчётов Серёжа решил никогда не курить. Сколько денег в месяц тратит Коля на сигареты? Сколько остаётся от его стипендии на другие расходы?
19. На острове Хакаду вследствие эпидемии тропической лихорадки госпитализировано почти всё взрослое мужское население. Причиной распространения лихорадки стало выкуривание «трубки мира» на ежегодном празднике острова. Среди куривших оказался один человек, который, несмотря на лихорадку, пришёл на праздник. В результате из 525 взрослых мужчин, участвовавших в празднике, не заразились лихорадкой 19 человек (так как они не курили). Сколько человек заразились лихорадкой?
20. Близился день рождения Белоснежки. Гномы решили преподнести ей сюрприз – энциклопедию о вкусной и здоровой пище, а также накрыть праздничный стол. Они подсчитали: чтобы сюрприз удался, нужно 14 000 рублей. С усердием потрудившись на благоустройстве лесопарка, они получили за выполненную работу нужную сумму денег. После этого пять гномов с 9600 рублями отправились закупать продукты для праздничного стола: торт, конфеты, пряники, печенье, лимонад, соки, фрукты. А два гнома с оставшейся суммой (стоимость энциклопедии) отправились в книжный магазин. Но на пути им встретился алкомаркет. Гномы соблазнились... и после посещения алкомаркета у них осталось 80 рублей. Сколько денег потратили гномы в алкомаркете? Смогут ли они купить энциклопедию?

21. В детском оздоровительном лагере «Атлант» организовали эстафету здоровья. Результаты эстафеты показали: из 200 старшеклассников 30 не уложились в спортивные нормы, установленные для своей возрастной категории. Как выяснилось – это те ребята, которые курят. Сколько старшеклассников выполнили спортивные нормы? У кого больше шансов выполнить спортивные нормы и почему?
22. Злой колдун осушил водопад Агру – источник жизни одного из самых цветущих оазисов Востока. Жители оазиса обратились за помощью к Алладину, и Алладин согласился помочь. Однако коварный колдун узнал о том, что друг и помощник Алладина – Джинн – падок до спиртного. Перед решающей битвой он отправил Джинну винные дары. По расчёту колдуна присланное вино должно в 5 раз ослабить силу Джинна и решить исход битвы в его пользу. Какова реальная сила Джинна, если известно, что после употребления вина она составит 180 единиц?
23. Первый курильщик выкуривает в день 5 сигарет, а второй – целых 20. Во сколько раз первый курильщик получает меньше табачного яда, чем второй?
24. По статистике каждый наркоман приобщает к наркотикам в среднем 10 человек в год, а всего наркоману отмерено 7 лет жизни. Сколько людей может приобщить к наркотикам этот наркоман за указанный отрезок жизни? Почему наркоманию сравнивают с инфекцией?
25. У ребят 3-«А», 3-«Б» и 3-«В» классов проведён урок трезвости. После этого урока все ученики 3-«А» приняли решение жить трезво, и лишь двое школьников из 3-«Б» и трое из 3-«В» не высказали такого решения. Сколько всего ребят приняли решение жить трезво, если в каждом из классов учится по 25 человек?

4 класс

Числа от 1 до 1 000 000. Величины. Задачи на все действия

26. Обычный курильщик тратит на сигареты 120 рублей в день. Сколько денег он сэкономит за 20 лет, если бросит курить?
27. Ежедневно в больницы города поступает 450 пациентов. Но в течение недели после акции «За трезвый образ жизни» в больницы поступило лишь 150 пациентов. Во сколько раз снизилась заболеваемость после акции «За трезвый образ жизни»?
28. В квартире Саши протекает водопроводный кран. Мама вызвала сантехника, но тот не явился в день вызова по причине алкогольного опьянения. Саша подсчитал, что за 12 мин из крана набегает полный стакан воды. Сколько литров воды выльется зря в течение суток? (В 1 литре 5 стаканов.)
29. Ещё в одном неисправном кране вода не просто капает, а течёт. За час её выливается 6 л. Сколько литров воды может вылиться из такого крана за двое суток по вине нетрезвого сантехника?
30. Две строительные бригады должны проложить железнодорожные линии длиной по 240 км каждая. Первая бригада, в которой рабочие ведут трезвый образ жизни, прокладывает за неделю 16 км, а вторая, где есть любители спиртного, – 8 км. На сколько недель первая бригада опередит вторую? В чём причина отставания второй бригады?
31. Доход семьи Васечкиных за неделю составляет 18 тысяч рублей. Васечкин-отец тратит на сигареты 500 рублей в день. На сколько вредная привычка отца уменьшает недельный доход семьи?
32. В 2000 году в нашей стране от наркотиков погибало в среднем 1034 человека в месяц. В 2001 году каждый месяц погибало в среднем на 23 человека больше. Сколько человек погибли от наркотиков за весь 2001 год?
33. После употребления 1 грамма водки в головном мозге погибает около 200 нервных клеток (нейронов). Сколько нейронов погубит человек, который выпивает 200 граммов водки в неделю на протяжении года? (Считать, что в году 52 недели.)
34. В США действует закон, согласно которому взрослый человек, передавший молодому человеку (до 21 года) бутылку пива, подлежит штрафу: первый раз – на 100 долларов, за каждый последующий – на 2500 долларов. На какую общую сумму будет оштрафован взрослый американец, если он нарушит этот закон трижды?
35. По статистике в России от отравлений алкоголем в 1996 году умерло 36 тысяч человек, а в США – 300 человек. Во сколько раз больше людей умерло от отравлений алкоголем в России, чем в США? Сделайте предположения, почему.

36. По данным Всемирной организации здравоохранения [10] от табака умирает не менее 8 млн. человек в год. Оцените, сколько человек погибло по этой причине *за все прошедшие годы XXI века* (если считать, что число смертей от табака не менялось).
37. Элли, Тотошка, Страшила и Железный Дровосек возвращаются из лесной хижины в Изумрудный город. Стараниями колдуньи Бастинды вся вода в ручьях, родниках, колодцах на их пути отравлена алкоголем. Поэтому они взяли с собой запас воды, чтобы через каждые 2 км останавливаться попить. Каково расстояние от хижины до Изумрудного города, если друзья сделали 5 остановок?
38. Винни Пух и Пятачок провели в лесу акцию «За трезвый образ жизни». Они организовали бесплатную раздачу мёда, фруктов и овощей и сбор добровольных пожертвований. В результате акции было собрано 15 000 рублей. Треть собранных средств решено было израсходовать на подарки для детей; оставшуюся сумму отдали на ремонт лесной школы. Сколько пошло на подарки для детей, а сколько на ремонт школы?

5 класс

Целые числа. Задачи на все действия

39. По прогнозам великого русского учёного Д.И. Менделеева (1834–1907) в России к концу XX века должно было проживать 400 млн человек. На самом же деле в нашей стране в конце XX века проживало 145 млн. На сколько расходятся данные прогноза учёного с реальными данными? Объясните, почему.
40. По данным печати в 1994 году в Россию из-за рубежа было завезено 4 миллиарда сигарет, а в 1995 г. – 150 миллиардов. На сколько больше сигарет завезено в 1995 году по сравнению с 1994 годом? Как это сказалось на здоровье россиян?
41. По статистике в 1998 году число молодых людей (в возрасте до 30 лет), осуждённых в России за различные виды преступлений, составило 608 тысяч человек. Из них 534 тысячи человек – за преступления, не связанные с наркотиками. Сколько молодых людей осуждено за преступления, связанные с наркотиками?
42. В 1985 г. число наркоманов в России составляло 15 тысяч человек. За 10 лет оно увеличилось в 5 раз. На сколько наркоманов в 1995 г. было больше, чем в 1985 г.? Чем это опасно для общества и государства?
43. В городской травмпункт за неделю обратились 40 человек. В рабочие дни (с понедельника по пятницу) – 20 человек, остальные в выходные. Из числа обратившихся в рабочие дни в состоянии алкогольного опьянения находились 5 человек, а в выходные – 10 человек. Во сколько раз количество обратившихся в травмпункт из-за алкоголя за один выходной день больше, чем за один рабочий?
44. Владелец кафе Максим Олегович стал трезвенником. Раньше в его заведении продавался алкоголь. Прибыль заведения составляла в среднем 960 тыс. р. в месяц, но при этом непредвиденные убытки (разбитая посуда, внеплановые ремонты и закупка мебели, штрафы за продажу алкоголя в неположенное время и т.д.) составляли в среднем 420 тыс. р. в месяц. Теперь трезвое кафе приносит прибыли 640 тыс. р., а непредвиденные убытки сократились до 20 тыс. р. в месяц. Как изменился доход Максима Олеговича за месяц? За год?

Десятичные дроби

45. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [11] от употребления алкоголя умирают 2,6 миллионов человек в год. Оцените, сколько миллионов человек погибло из-за алкоголя *за все прошедшие годы XXI века* (если считать, что это количество с годами не меняется).

Проценты

46. Учёные установили: чтобы человек чувствовал себя комфортно, ему необходимо получать 80% положительных эмоций и только 20% отрицательных. Во сколько раз положительных эмоций должно быть больше, чем отрицательных? Каковы пути получения положительных эмоций?
47. В 1925 году пьющего мужского населения в РСФСР было 57%, а женского – 10%. В 1995 году число пьющих мужчин составило 99%, а женщин – 97%. На сколько увеличилось количество пьющих мужчин и на сколько – количество пьющих женщин в России за 70 лет? (Население РСФСР в 1925 году – 92,7 млн человек; население России в 1995 году 148,4 млн человек.) Чем это опасно для народа, для государства?
48. По данным ВОЗ [11], 400 миллионов человек в мире страдают расстройствами, вызванными употреблением алкоголя. Какой это процент от населения Земли? Данные о населении Земли в текущем году возьмите из Таблицы 1. Ответ округлите до десятых процента.
49. В 1993 г. в России зарегистрировано 23 тысячи убийств. Из них 70% были связаны с употреблением алкоголя. Сколько убийств было совершено на алкогольной почве? Какова роль употребления алкоголя в совершении преступлений?
50. По данным Всероссийского общества спасения на водах, летом 2001 г. в России ежедневно тонуло 150 человек. Из них 70% в момент гибели находились в состоянии алкогольного опьянения. Сколько человек тонуло каждый день из-за алкоголя?
51. В Якутии за десять лет 992 водителей были лишены водительского удостоверения, причём 894 из них лишились прав по причине алкогольного опьянения. Какой процент лишения водительских прав произошёл из-за алкоголя? Ответ округлите до десятых процента.
52. Из 1100 водителей, лишённых водительских прав и прослушавших лекцию о трезвом образе жизни, 46% сообщили, что лекция им очень понравилась. Скольким водителям понравилась лекция?

6 класс

Десятичные дроби

53. Один курительщик выкуривает в день 4 сигареты, а второй – 18 (таких же). Во сколько раз первый курительщик получает меньше табачного яда, чем второй?
54. Ведущими причинами высокой смертности мужчин трудоспособного возраста в России являются алкоголь и курение. Какова средняя ожидаемая продолжительность жизни мужчин, если известно, что для женщин она на 9 лет больше и составляет 74,5 года (данные 2021 г.)?
55. Работники склада Василий и Пётр получают по 15 тысяч рублей в неделю. Пётр – трезвенник, всю зарплату он тратит на полезные товары. Василий же тратит 0,6 каждой зарплаты на алкоголь. Во сколько раз меньше денег остаётся у Василия на полезные товары?

Проценты, округление

56. По статистике в 1998 году в России зарегистрировано 2582 тысячи преступлений. Несовершеннолетними в состоянии алкогольного опьянения совершено 485 тысяч преступлений. Какой процент они составили от всех преступлений? Ответ округлите до десятых процента.
57. Представьте, что в России наступит трезвость. Оцените, какую сумму денег сможет сэкономить, не покупая отраву (а значит – сможет потратить на полезные продукты и товары) среднестатистический гражданин нашей страны? По оценкам 2024 года всё население России (146 млн. человек) тратит на алкоголь и табак 4 000 000 000 000 рублей в год. Ответ округлите до сотен рублей.

Обыкновенные дроби

58. Сашу с Наташей родители взяли в гости на День рождения к их крёстному. Дети подсчитали, что из 35 гостей, присутствующих на празднике, $\frac{2}{5}$ пили алкогольные изделия, а остальные пили соки. Сколько гостей оказались трезвенниками?
59. Четверть студентов колледжа курят, $\frac{1}{5}$ употребляет алкоголь, а $\frac{1}{10}$ подвержена обоим этим порокам. Какая часть студентов этого колледжа – трезвенники?
60. По статистике 1914 года население России на приобретение водки, пива и вина израсходовало 907 миллионов рублей. Примерно $\frac{1}{7}$ этих денег хватило бы, чтобы ликвидировать неграмотность в России. Какая сумма была необходима России для ликвидации неграмотности в 1914 году? Результат округлите до миллионов рублей.

Пропорции

61. По данным Всемирной организации здравоохранения [11] в 2019 году от употребления алкоголя умерли 2,6 млн. человек. Сколько человек погибло из-за алкоголя *за прошедший год*, если считать, что доля ежегодно умирающих от употребления алкоголя (по отношению к населению Земли) не изменилась? Данные о населении Земли возьмите из Таблицы 1. Результат округлите до тысяч.
62. По данным Всемирной организации здравоохранения [10] в 2020 году от табака умерли 8 млн. человек. Сколько человек погибло из-за табака *за прошедший год*, если считать, что доля населения Земли, умирающая за год от табака, не изменилась? Результат округлите до тысяч.

Вычисления на компьютере с помощью табличного процессора

63. По данным Всемирной организации здравоохранения [11] в 2019 году от употребления алкоголя умерли 2,6 млн. человек. Сколько человек погибло из-за алкоголя *за все прошедшие годы XXI века*, если считать, что отношение числа людей, ежегодно умирающих от употребления алкоголя, к населению Земли не изменилась? Результат округлите до миллионов.
64. По данным Всемирной организации здравоохранения [10] в 2020 году от табака умерли 8 млн. человек. Сколько человек погибло из-за табака *за все прошедшие годы XXI века*, если считать, что доля населения Земли, умирающая от табака, не изменилась? Результат округлите до миллионов.

Таблица 1. Население Земли

Год	Население Земли	Год	Население Земли
2000	6,149 млрд	2015	7,427 млрд
2001	6,230 млрд	2016	7,513 млрд
2002	6,312 млрд	2017	7,600 млрд
2003	6,394 млрд	2018	7,684 млрд
2004	6,476 млрд	2019	7,765 млрд
2005	6,558 млрд	2020	7,841 млрд
2006	6,641 млрд	2021	7,909 млрд
2007	6,726 млрд	2022	7,975 млрд
2008	6,812 млрд	2023	8,045 млрд
2009	6,898 млрд	2024	8,162 млрд
2010	6,985 млрд	2025	8,232 млрд*
2011	7,073 млрд	2026	8,301 млрд*
2012	7,162 млрд	2027	8,369 млрд*
2013	7,251 млрд	2028	8,437 млрд*
2014	7,339 млрд	2029	8,503 млрд*

* Ожидаемые значения

7 класс

Процентные расчёты

65. По данным организации «Общее дело», у 50 000 школьников и студентов России были уроки трезвости. Какой процент обучающихся (школьников и студентов) России охвачен уроками трезвости, если всего в стране 18,5 млн школьников 4,5 млн студентов? Ответ округлите до сотых процента.
66. Известно, что степень привыкания к наркотикам имеет следующий характер: никотин – 80% привыкают к курению с первой сигареты; опий, морфий, анаша – 60% привыкают с первого употребления; алкоголь – 40% приобщаются с первой рюмки. Предскажите, у скольких людей может наступить привыкание к никотину; к опию; к алкоголю, если компания молодых людей состоит из 20 человек?
67. В 2020 г. табак употребляли 22,3% населения планеты. По данным ВОЗ, табак убивает половину употребляющих его людей. Сколько человек убил табак в 2020 году? Используйте Таблицу 1. Результат округлите до миллионов.
68. По данным ВЦИОМ в 2024 году в России 48% насчитывалось трезвенников. Оцените, сколько жителей России живут трезво, если население России 145,9 млн. человек? Результат округлите до миллионов.

Графики

69. На одной координатной плоскости постройте и проанализируйте графики рождаемости и смертности в г. Ельце, используя за 1985–1999 годы:

Таблица 2. Рождаемость и смертность в г. Ельце по данным ЗАГСа

Год	Рождаемость (человек)	Смертность (человек)
1985	1559	1380
1986	1693	1296
1987	1621	1400
1988	1657	1460
1989	1513	1463
1990	1415	1574
1991	1267	1603
1992	1148	1574
1993	1005	1832
1994	927	2094
1995	972	1912
1996	956	1891
1997	935	1894
1998	938	1854
1999	863	1881

70. Постройте график смертности в России от случайных отравлений алкоголем, если известно: в 1991 г. от них скончались 16653 человека, в 1992 г. – 26209 человек, в 1993 г. – 45425 человек, в 1994 г. – 55473 человека, в 1995 г. – 43461 человек, в 1996 г. – 35233 человека, в 1997 г. – 27924 человека, в 1998 г. – 21800 человек, в 1999 г. – 24100 человек. Сделайте анализ графика.
71. Проанализируйте ожидаемую при рождении продолжительность жизни в России по данным [13], представленную на графике:

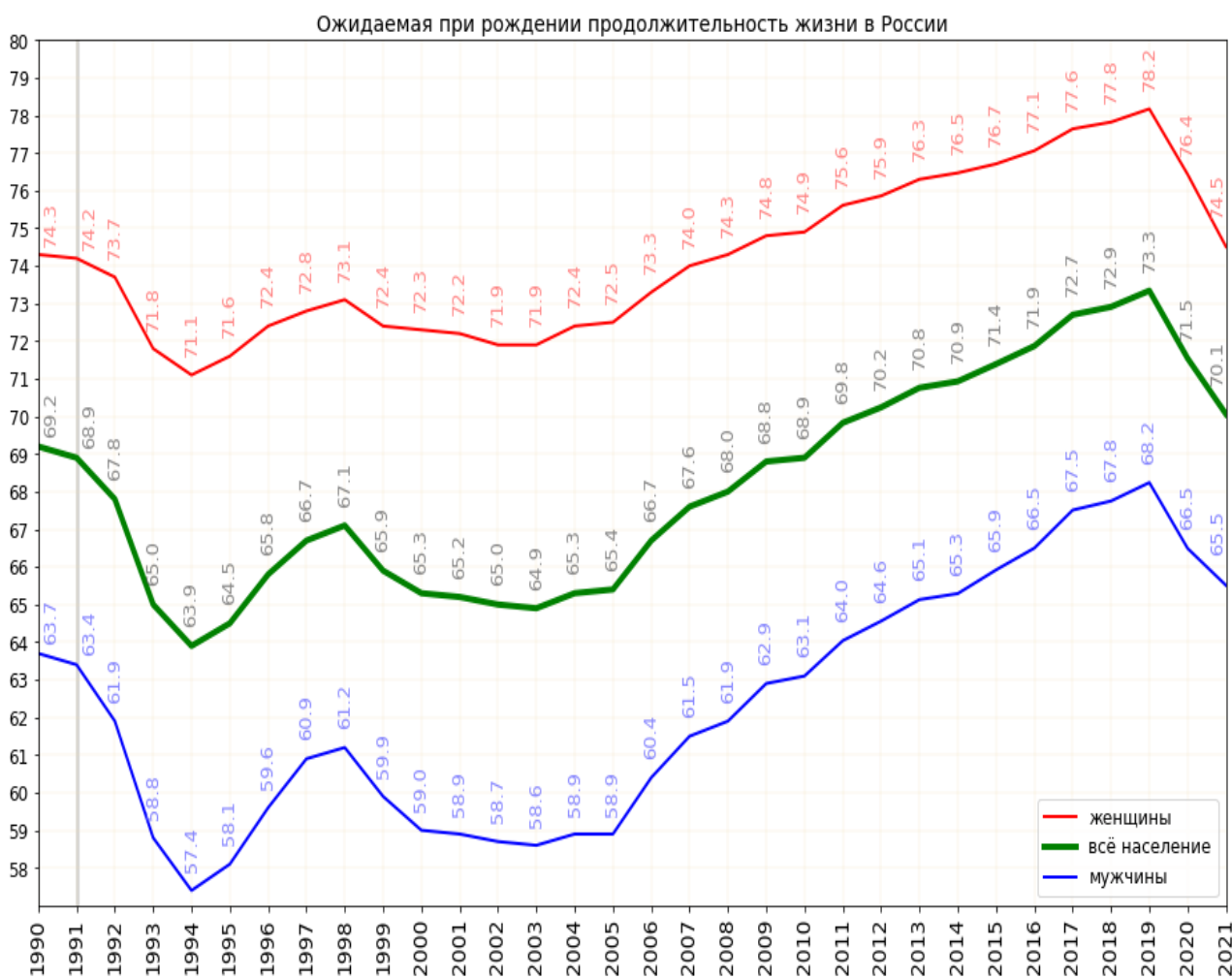


Рисунок 1. Ожидаемая при рождении продолжительность жизни в России. Источник: https://ru.wikipedia.org/wiki/Продолжительность_жизни_в_субъектах_Российской_Федерации [дата обращения: 02.11.2024].

8 класс

Процентные расчёты

72. При опросе жителей г. Воронежа установлено, что 82,5% опрошенных против легализации употребления лёгких наркотиков, 4% – за легализацию, 6,4% – скорее против легализации, 4,6% – скорее за, 2,5% затруднились ответить. Сколько людей высказались против легализации лёгких наркотиков (включая «скорее против»), если всего было опрошено 1000 человек?
73. По данным The Lancet [12], в 2016 году алкоголь употребляли 32% населения Земли. Оцените, сколько трезвенников было на планете в 2016 году. Данные о населении Земли возьмите из Таблицы 1. Результат округлите до миллионов.

Геометрия

74. Считается, что курящий человек воздействует ядовитыми веществами на окружающих в радиусе 5 метров. Определите (с помощью чертежа), каков диаметр зоны поражения ядовитыми веществами на окружающих двоих курящих, если между ними расстояние 1 метр. (Диаметром зоны, области или фигуры называется наибольшее расстояние между точками этой фигуры).

Вероятность

75. В компании из 20 студентов трое употребляют алкоголь, остальные – трезвенники. Какова вероятность, что наугад выбранный студент из этой компании окажется трезвенником?
76. Употребляя алкоголь, будущая мать рискует родить больного ребёнка. Допустим, что выпив один бокал вина, она повреждает лишь 0,1% своих половых клеток (одна из которых, выбранная случайным образом, даст жизнь ребёнку) и при этом другие факторы (экология и т.д.) не влияют. Какова вероятность рождения здорового ребёнка: а) после одного бокала вина? б) если будущая мать за свою жизнь выпьет 5 бокалов вина? в) если она за всю жизнь выпьет 100 бокалов вина? Женские половые клетки не обновляются никогда.

9 класс

Прогрессии

77. Алексей поступил в университет. В начале сентября у него день рождения. Группа студентов решила отметить день рождения Алексея с шампанским. Все пили по-разному, но отказаться от алкоголя никто не отважился и в среднем каждый первокурсник убил 8000 нейронов своего головного мозга. Алкогольная эйфория понравилась студентам, а так как последствия разрушения мозга алкоголем заметны не сразу, на следующий день рождения они решили увеличить дозы. На этот раз каждый студент потерял в среднем 10 000 своих нейронов. На третий день рождения запланировали такое же увеличение дозы... А всего за учебный год празднуют дни рождения 25 человек. Сколько нейронов убьёт в среднем студент-первокурсник, если дозы алкоголя и дальше будут расти в арифметической прогрессии, и при этом в группе не появится ни одного трезвенника, который прервал бы эту убийственную алкогольную «традицию»?
78. По статистике каждый наркоман приобщает к наркотикам в среднем 10 человек в год, а всего наркоману отмерено 7 лет жизни. Сколько всего людей в среднем приобщается к наркотикам по вине одного наркомана до конца его жизни?
79. За год активный трезвенник, лидер общественного мнения, может убедить в пользу трезвой жизни около 100 человек. Все они начнут жить трезво, но активно распространять и отстаивать свои трезвые убеждения готов не каждый. Допустим, один из этих 100 всё же станет активистом трезвого движения и будет работать с такой же эффективностью. Сколько активистов окажется в трезвом движении по инициативе этого лидера через 20 лет, если допустить, что все продолжат работать с указанной эффективностью и потеря в рядах движения не будет?

Задания практического содержания (ОГЭ)

80. 19 ноября – день памяти жертв ДТП. Всего в 2023 году в России на дорогах погибли 14 504 человека. Ещё 166 500 получили травмы. Данные о пострадавших в ДТП за 2024 год приведены в таблице:

Всего ДТП	Погибло		Всего пострадавших
	Всего человек	Из них детей	
116 190	12 748	723	144 311

Считается, что каждая десятая авария в стране происходит по вине пьяных водителей.

- 1) Сколько человек получили травмы в ДТП в 2023 году по вине пьяных водителей?

2) Найдите процент погибших в ДТП в 2024 году от общего числа пострадавших. Результат округлите до десятых процента.

3) Какую часть от погибших в результате ДТП в 2024 году составляют дети? Результат запишите десятичной дробью, округлив до тысячных.

4) Сколько человек погибло на дорогах в 2024 году по вине пьяных водителей? Результат округлите до целых.

5) На сколько процентов уменьшилось количество пострадавших в ДТП в 2024 году по сравнению с 2023 годом? Результат округлите до целых.

81. Житель Москвы Иван Иванович бросил курить и сэкономил 44 тысячи рублей, которые решил потратить на посещение театров. В течение месяца они всей семьей запланировали просмотр трёх спектаклей. Сведения о стоимости билетов представлены в таблице:

Номер театра	Название театра	Стоимость билета (руб.)
1	Театр «Маска»	5 500
2	Театр «Современник»	10 000
3	Театр имени Ермоловой	2 000
4	Театр оперетты	4 000
5	Театр сатиры	5 000
6	Театр имени Моссовета	6 000
7	Театр комедии	4 500

Какие театры должен выбрать Иван Иванович, чтобы посетить запланированное число спектаклей и затратить сумму, не превышающую сэкономленную, если его семья состоит из четырёх человек? В ответе укажите ровно один набор номеров театров без пробелов, запятых и других дополнительных символов. *Номера указывайте в порядке возрастания.*

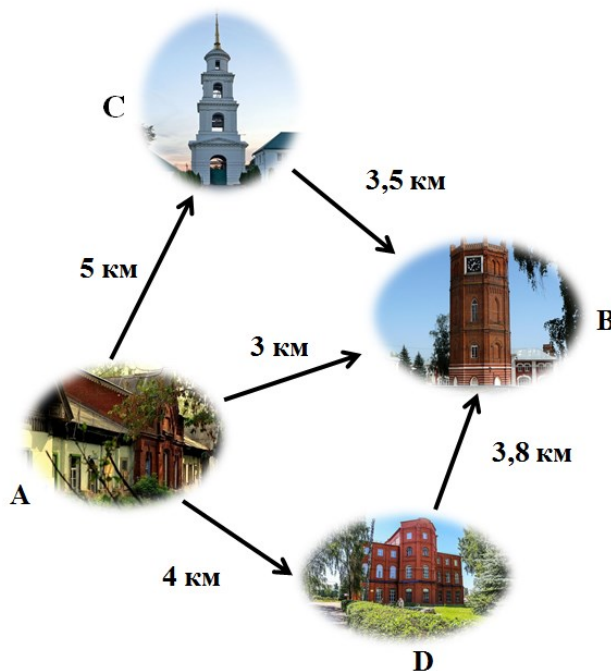
82. Житель Ставрополя Пётр Петрович бросил курить и сэкономил 44 тысячи рублей, которые решил потратить на поездку всей семьей в Сочи. Можно ехать автобусом, поездом, а можно лететь на самолёте. Сведения о стоимости билетов и дополнительные условия приведены в таблице:

Вид транспорта	Цена билета (руб.)	Дополнительные условия
Автобус	2 600	При заказе на сумму больше 10 000 рублей скидка 15%
Поезд	2 300	—
Самолёт	3 000	При заказе на сумму больше 12 000 рублей скидка 25%

Пётр Петрович выбрал самый дешёвый вариант, исходя из того, что его семья состоит из пяти человек и оплатить дорогу нужно туда и обратно. Какая сумма (в рублях) была потрачена на транспорт?

83. Житель Ельца Василий Васильевич стал трезвенником. За три месяца, не покупая алкоголь на праздники, он сэкономил 54 тысячи рублей и потра-

тил их на велосипеды для себя, жены и дочери. Свой велосипед он купил за 20 900 рублей, для жены за 19 000 рублей. Семья отправилась на велосипедную прогулку от старого вокзала к Елецким курантам по трём разным дорогам. Василий Васильевич выбрал самый длинный маршрут – через колокольню – и ехал со средней скоростью 20 км/ч. Жена ехала через железнодорожное училище со скоростью 15 км/ч. Дочь выбрала дорогу без промежуточных пунктов и двигалась со скоростью 10 км/ч. На схеме показано расстояние между пунктами.



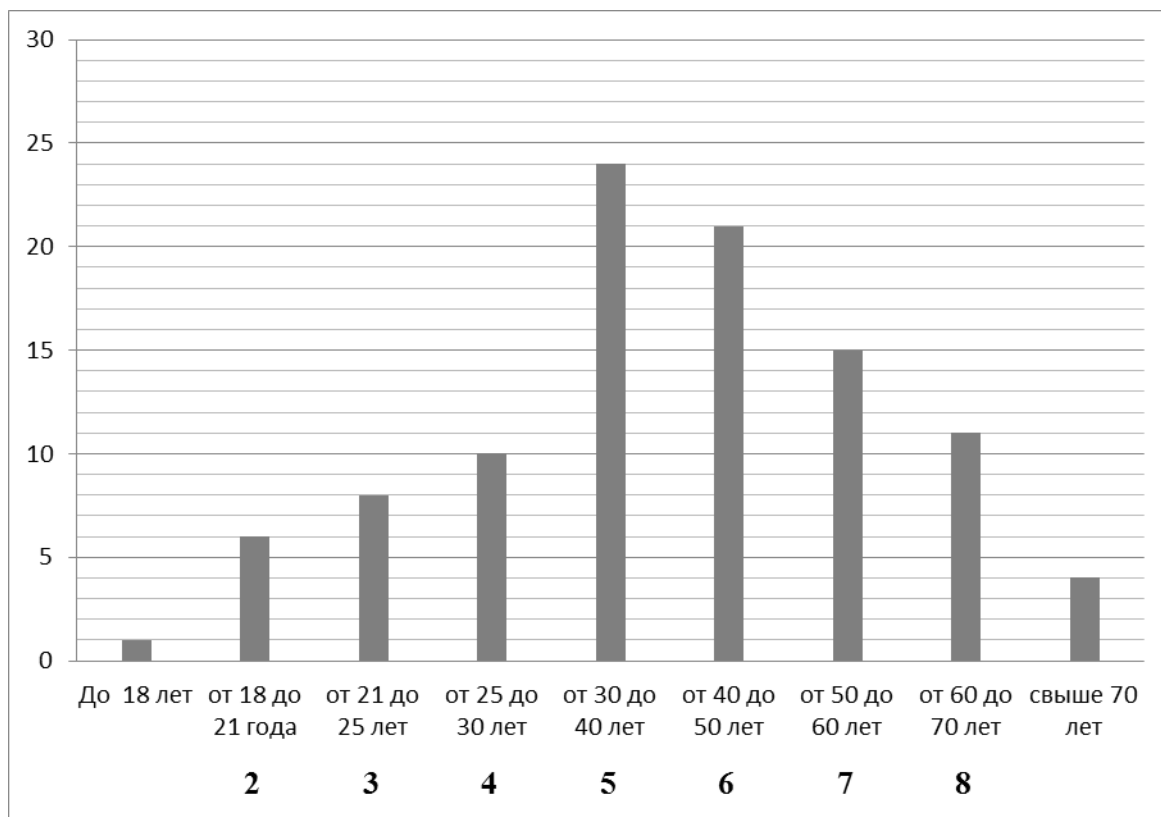
- 1) Какова цена велосипеда дочери, если из сэкономленных денег у него осталось 150 рублей?
- 2) Установите соответствие между пунктами на схеме и их номерами:
 1. Железнодорожное училище.
 2. Елецкие куранты.
 3. Колокольня.
 4. Старый вокзал.

В ответ запишите четыре цифры:

A	B	C	D

- 3) Все трое одновременно стартовали от старого вокзала. Кто из велосипедистов добрался до Елецких курантов позже других? В ответе укажите, сколько минут он находился в дороге.
- 4) Сколько минут велосипедисту, прибывшему к Елецким курантам первым, пришлось ждать велосипедиста, прибывшего вторым?
- 5) Сколько минут велосипедисту, прибывшему к Елецким курантам первым, пришлось ждать прибывшего последним?

84. На диаграмме показано распределение водителей, признанных виновными в ДТП в 2024 году, по возрасту. По оси абсцисс отложены возрастные категории (категории № 1 и № 9 не подписаны), а по оси ординат – процент ДТП, совершённых водителями этой возрастной категории.



Используя данную диаграмму, ответьте на вопросы:

- 1) Какой процент ДТП совершили водители в возрасте свыше 70 лет?
- 2) Водители какой возрастной категории виновны в наименьшем количестве ДТП? В ответ запишите её номер.
- 3) Водители какой возрастной категории виновны в наибольшем количестве ДТП? В ответ запишите процент ДТП, совершённых ими.
- 4) Какой процент ДТП совершили водители в возрасте до 30 лет?
- 5) Рассматривая данные диаграммы в качестве числового набора (выборки данных), найдите размах этой выборки (в процентах).

Ответы и указания к задачам

1 класс

№ 1. 3.

№ 2. 6.

№ 3. 15.

№ 4. 9.

№ 5. 15; на 5. Употребление алкоголя снижает трудоспособность.

№ 6. 4.

№ 7. 17.

2 класс

№ 8. 24.

№ 9. 4

№ 10. На 3. Настоящий праздник в трезвой семье, алкоголь портит праздник.

№ 11. 30; потому что «Вино скотинит и зверит человека...» (Л.Н. Толстой).

№ 12. На 25 мин. Из-за алкоголя человек не следит за временем.

№ 13. На 3. Пьющие родители зачастую меньше заботятся о детях.

3 класс

№ 14. 43 800 р. Купить ноутбук или хороший велосипед; съездить на море; собрать детей в школу; оплатить коммунальные услуги за полгода...

№ 15. 5.

№ 16. 10 000.

№ 17. $700 - (106 + 206 + 76 + 7) = 305$.

№ 18. $15 \cdot 150 = 2250$ (р.); $3090 - 2250 = 840$ (р.).

№ 19. $525 - 19 - 1 = 505$.

№ 20. $1400 - 9600 - 80 = 4320$ (р.). Нет.

№ 21. 170. Трезвость позволяет легче переносить физические нагрузки.

№ 22. $180 \cdot 5 = 900$.

№ 23. В 4 раза.

№ 24. 70. Разносчиками наркотиков становятся вновь приобщённые.

№ 25. 70.

4 класс

№ 26. $43\,800 \text{ р} \cdot 20 + 120 \text{ р} \cdot 5 = 876\,600 \text{ р}$. (учтены 5 високосных).

№ 27. В 3 раза.

№ 28. За 60 минут (то есть за час) выльется 5 стаканов (то есть 1 л). За сутки выльется 24 л.

№ 29. $6 \cdot 24 \cdot 2 = 288$ (л).

№ 30. $240 : 8 - 240 : 16 = 15$ (недель). Нетрезвость.

№ 31. $18\,000 - 500 \cdot 7 = 14\,500$ (р.).

№ 32. $(1034 + 23) \cdot 12 = 12\,684$ (чел.).

№ 33. $200 \cdot 200 \cdot 52 = 2\,080\,000$ (нейронов).

№ 34. $100 + 2500 + 2500 = 5100$ (долл.).

№ 35. $3600 : 300 = 120$ (раз). В эти годы доступность алкоголя в России была беспрецедентно высокой, в то время как в США действовали законы, защищающие граждан от алкоголя.

№ 36. За 24 года (2001 – 2024) погибло 192 млн человек.

№ 37. 5 остановок – значит 6 отрезков пути по 2 км. **Ответ:** 12 км.

№ 38. $15\ 000 : 3 = 5000$ (р.) – составляет треть. **Ответ:** 5000 р. на подарки для детей; 10 000 р. на ремонт школы.

5 класс

№ 39. На 255 млн человек. Две мировые войны; снижение рождаемости; массовое потребление алкоголя, табака.

№ 40. На 146 млрд.

№ 41. 74 тыс.

№ 42. $15\ 000 \cdot 5 - 15\ 000 = 15\ 000 \cdot (5 - 1) = 15\ 000 \cdot 4 = 60\ 000$ (наркоманов). Наркомания распространяется подобно инфекции и влечёт за собой преступность.

№ 43. $(10 : 2) : (5 : 5) = 5 : 1 = 5$ (раз).

№ 44. Доход за месяц вырос на $(640 - 20) - (960 - 420) = 620 - 540 = 80$ (тыс. р.); Доход за год вырос на $80 \cdot 12 = 960$ (тыс. р.).

№ 45. $2,6$ млн $\cdot 24 = 62,4$ млн.

№ 46. В 4 раза. Улыбка, общение с друзьями, физкультура, настольные игры, интересные книги, полезная еда, занятие любимым делом...

№ 47. Мужчины: $148,4 \cdot 0,99 - 92,7 \cdot 0,57 = 146,916 - 52,839 = 97,077$ (млн); женщины: $148,4 \cdot 0,97 - 92,7 \cdot 0,1 = 143,948 - 9,27 = 137,678$ (млн). Увеличение количества пьющих граждан России, особенно женщин, ведёт к росту заболеваемости и преступности, рождению нездорового потомства и деградации населения.

№ 48. В 2025 году: 400 млн : 8232 млн $\approx 0,049 = 4,9\%$.

№ 49. $23\ 000 \cdot 0,7 = 16\ 100$. Пьющие более склонны к преступлениям.

№ 50. $150 \cdot 0,7 = 105$ (человек).

№ 51. $894 : 992 \approx 0,901 = 90,1\%$.

№ 52. $1100 \cdot 0,46 = 506$ (водителей).

6 класс

№ 53. $18 : 4 = 4,5$ (раза).

№ 54. $74,5 - 9 = 65,5$ (года).

№ 55. $1 : (1 - 0,6) = 2,5$ (раза).

№ 56. 485 тыс. : 2582 тыс. $\approx 0,188 = 18,8\%$.

№ 57. $4\ 000\ 000$ млн : 146 млн ≈ 27400 (р.).

№ 58. $35 \cdot \frac{2}{5} = 14$ (гостей).

№ 59. $1 - \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}\right) = \frac{9}{20}$.

№ 60. 907 млн $\cdot \frac{1}{7} \approx 130$ млн (р.).

№ 61. $\frac{2,6}{7765} = \frac{x}{8162}$; $x = \frac{2,6 \cdot 8162}{7765} \approx 2,733$ (млн чел.).

№ 62. $\frac{8}{7841} = \frac{x}{8162}$; $x = \frac{8 \cdot 8162}{7841} \approx 8,328$ (млн чел.).

№ 63. Вводим в таблицу данные о населении Земли за интересующие нас годы. В ячейку C21 вводим значение 2,6 (умерли от алкоголя в 2019 году, млн чел.). В ячейке D21 рассчитываем долю – вводим формулу =C21/B21. В ячейке C22 вводим формулу =B21*D\$21 (см. рисунок 1), чтобы рассчитать число умерших в 2020 году. Копируем ячейку C22 в ячейки C3 – C20, а также в C23 – C26. Затем считаем сумму в ячейках C3 – C26. **Ответ:** 58 млн чел.

№ 64. Аналогично, но здесь в ячейку C22 вводим значение 8 (умерли от табака в 2020 году, млн чел.). **Ответ:** 176 млн чел.

	A	B	C	D
1		население Земли,	умерли от алкоголя,	
2	год	млн человек	млн человек	доля
3	2001	6230.00		
4	2002	6312.00		
5	2003	6394.00		
6	2004	6476.00		
7	2005	6558.00		
8	2006	6641.00		
9	2007	6726.00		
10	2008	6812.00		
11	2009	6898.00		
12	2010	6985.00		
13	2011	7073.00		
14	2012	7162.00		
15	2013	7251.00		
16	2014	7339.00		
17	2015	7427.00		
18	2016	7513.00		
19	2017	7600.00		
20	2018	7684.00		
21	2019	7765.00	2.6	0.00033
22	2020	7841.00	=B22*D\$21	
23	2021	7909.00		
24	2022	7975.00		
25	2023	8045.00		
26	2024	8162.00		

Рисунок 2. Вычисления в Excel, задача № 62

7 класс

№ 65. 50 тыс.: (18500 тыс. + 4500 тыс.) = 50 : 23000 \approx 0,0022 = 22%.

№ 66. К никотину: 20 · 0,8 = 16 (человек). К опию: 20 · 0,6 = 12 (человек).

К алкоголю: 20 · 0,4 = 8 (человек).

№ 67. 7841 млн · 0,223 : 2 \approx 874 млн (чел.).

№ 68. 145,9 млн · 0,48 \approx 70 млн (чел.).

№ 69. Рисунок 3. С 1985 по 1986 год **рождаемость** в Ельце возрастала, а **смертность** убывала. В 1987 году **рождаемость** незначительно снизилась, в 1988 году незначительно повысилась, и с 1988 по 1994 год убывала. **Смертность** же с 1986 по 1994 год возрастала и в 1994 году достигла

наибольшего значения (за рассматриваемый период). В 1995 году **рождаемость** незначительно возросла, но с 1995 по 1997 год снова монотонно убывала. В 1998 году **рождаемость** опять незначительно возросла, но в 1999 году снова снизилась. **Смертность** с 1994 по 1996 год убывала, в 1997 году незначительно возросла, в 1998 году снизилась и в 1999 году опять незначительно возросла.

№ 70.Рисунок 4. С 1991 по 1994 год смертность возрастала и в 1994 году достигла наибольшего значения за рассматриваемый период. С 1994 по 1998 год она снижалась, в 1999 году снова незначительно возросла.

№ 71.Ожидаемая продолжительность жизни – как мужчин, так и женщин (а значит и средняя) – с 1990 по 1994 год убывала, в 1994 году достигла наименьшего значения (за рассматриваемый период). С 1994 по 1998 год она возрастала, с 1998 по 2003 снова убывала, с 2003 по 2019 год возрастала (продолжительность жизни мужчин в 2004 и 2005 годы имела одинаковое значение), и с 2019 по 2021 год снова убывала.

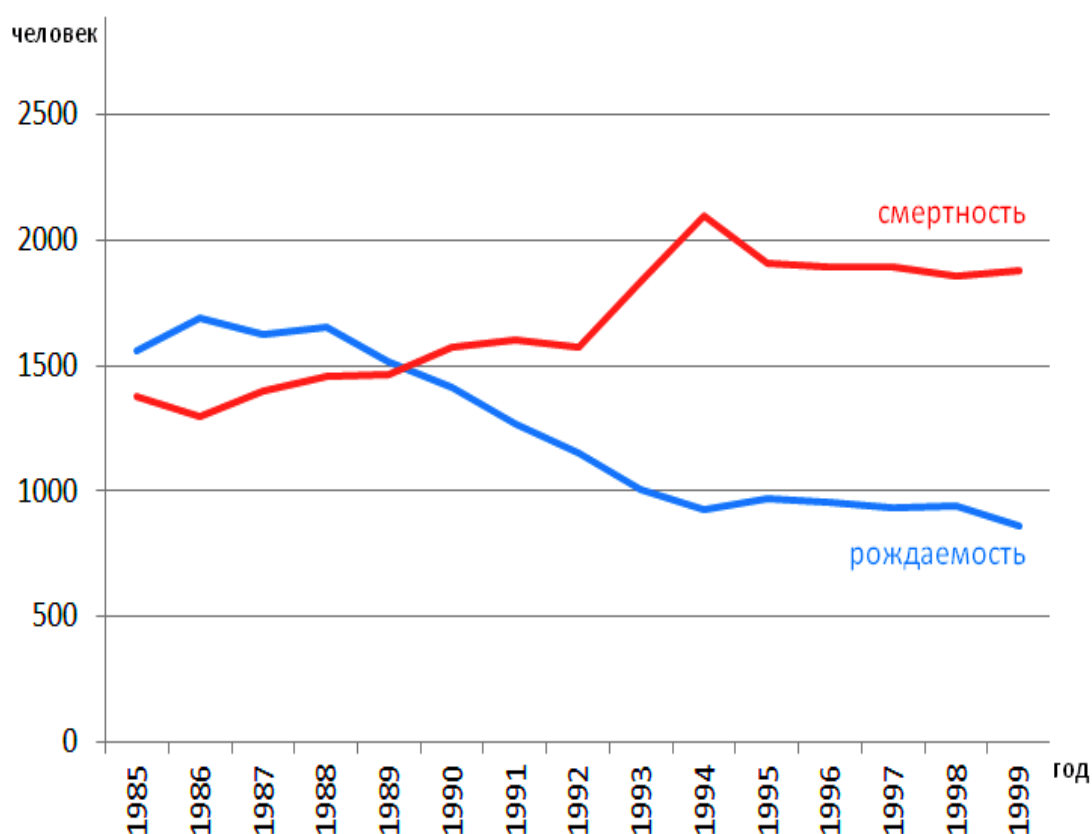


Рисунок 3. Графики к задаче № 68.

Смертность в России от случайных отравлений алкоголем

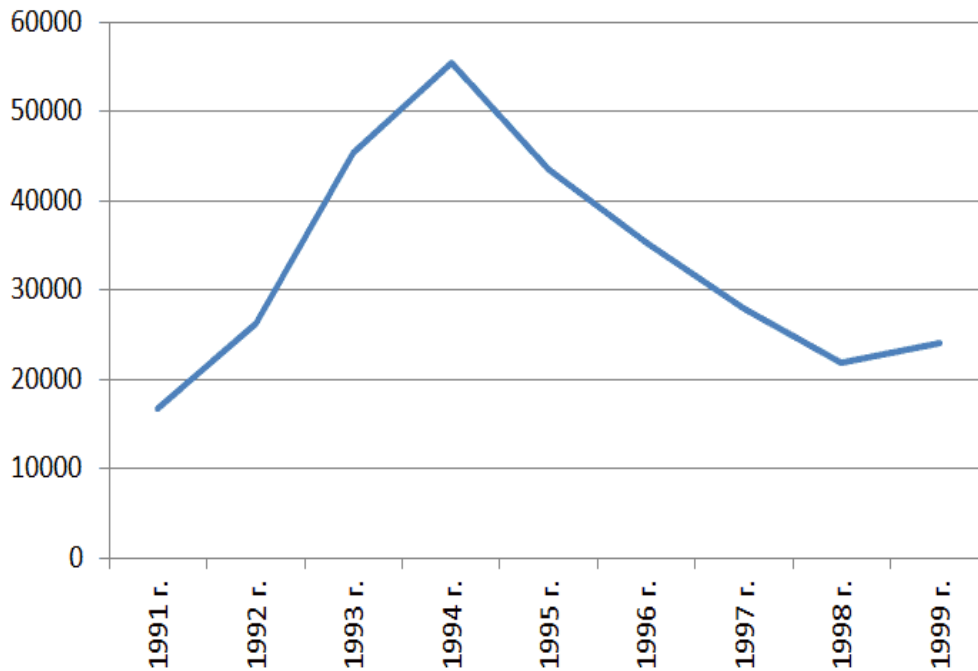


Рисунок 4. График к задаче № 69.

8 класс

№ 72. $1000 \cdot (0,825 + 0,064) = 889$ (чел.).

№ 73. $7513 \text{ млн} \cdot (1 - 0,32) \approx 5109 \text{ млн}$ (чел.).

№ 74. Пусть O_1 и O_2 – центры данных окружностей (см. рисунок 5). Рассмотрим диаметры окружностей, лежащие на прямой O_1O_2 . Искомый диаметр зоны поражения $AB = AO_1 + O_1O_2 + O_2B = 11$ (м).

№ 75. $1 - \frac{3}{20} = \frac{17}{20} = 0,85$.

№ 76. а) $1 - 0,001 = 0,999$; б) $1 - 0,001 \cdot 5 = 0,995$; в) $1 - 0,001 \cdot 100 = 0,9$.

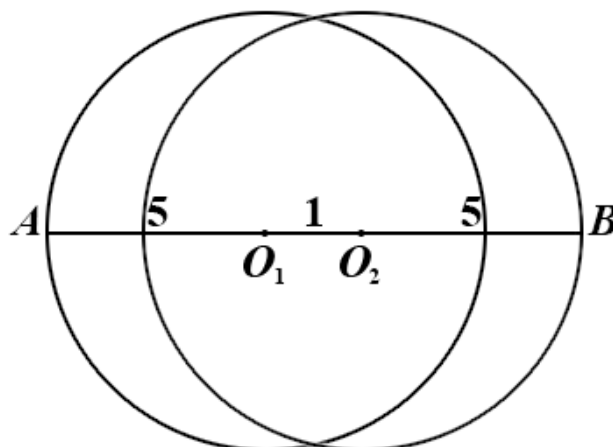


Рисунок 5. Чертёж к задаче № 73.

9 класс

№ 77. Арифметическая прогрессия: $a_1 = 8000$; $a_2 = 10\,000$; отсюда $d = 2000$.
Сумма 25 членов этой прогрессии $S_{25} = 800\,000$.

№ 78. Через год (вместе с первым) будет 11 наркоманов; через два года – 11^2 ; через три года – 11^3 и т.д. Это геометрическая прогрессия с $a_1 = 11$ и $q = 11$. Через 7 лет будет $a_7 = 11^7$ наркоманов (вместе с первым). **Ответ:** $11^7 - 1 = 19\,487\,170$.

№ 79. Геометрическая прогрессия; $a_{20} = 2^{20} = 1024^2 = 1\,048\,576$.

№ 80. 1) 16650; 2) $\frac{12748}{144311} \cdot 100\% \approx 8,8\%$; 3) $\frac{723}{12748} \approx 0,057$; 4) 72;
5) $\frac{(14504+166500)-144311}{14504+166500} \cdot 100\% \approx 20\%$.

№ 81. 345 или 347.

№ 82. Автобус: $2600 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 0,85 = 22100$ (руб.); поезд: $2300 \cdot 5 \cdot 2 = 23000$ (руб.); самолёт: $3000 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 0,75 = 22500$ (руб.). **Ответ:** 22100.

№ 83. 1) $54000 - (20900 + 19000 + 150) = 13950$ (руб.). 2) 4231. 3) Время $t = \frac{s}{v}$;
время на путь АВ: $t = \frac{3 \text{ км}}{10 \text{ км/ч}} = 0,3 \text{ ч} = 0,3 \cdot 60 \text{ мин} = 18 \text{ мин}$; на путь
АСВ затрачено $t = \frac{5 \text{ км} + 3,5 \text{ км}}{20 \text{ км/ч}} = \frac{8,5 \text{ км}}{20 \text{ км/ч}} = \frac{8,5}{20} \text{ ч} = \frac{8,5 \cdot 60}{20} \text{ мин} = 25,5 \text{ мин}$; на
путь АДВ: $t = \frac{4 \text{ км} + 3,8 \text{ км}}{15 \text{ км/ч}} = \frac{7,8 \text{ км}}{15 \text{ км/ч}} = \frac{7,8}{15} \text{ ч} = \frac{7,8 \cdot 60}{15} \text{ мин} = 31,2 \text{ мин}$. **Ответ:**
31,2 мин. 4) $25,5 - 18 = 7,5$. 5) $31,2 - 18 = 13,2$.

№ 84. 1) 4; 2) 1; 3) 24; 4) $1 + 6 + 8 + 10 = 25$; 5) $24 - 1 = 23$.

Литература

1. Алкоголь. Основные факты. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/alcohol> [дата обращения: 19.11.2024].
2. Аргументы и факты. 2000. № 8 (1009). С. 17.
3. Беляев М.М., Беляев С.М. Сборник задач противоалкогольного содержания // Для чего люди одурманиваются? / Сост. Л.А. Богданович, Г.Т. Богданович. М.: Моск. рабочий, 1988.
4. Курение или здоровье в России? М.: Ассоциация общественного здоровья. Фонд «Здоровье и окружающая среда». Курение или здоровье в России? Доклад по политике в области здоровья № 3. Серии «Здоровье для всех – Всё для здоровья в России» / Под ред. А.К. Дёмина. М., 1996.
5. Липецкая газета. 2001. № 181 (21559). С. 5.
6. Немцов А.В. Алкогольная ситуация в России. М.: Общественное Объединение Фонд «Здоровье и окружающая среда». Серия докладов «Здоровье для всех – Всё для здоровья в России» / Под ред. д-ра А.К. Дёмина. 1995. № 2.
7. Памятка пассивному курильщику. Калуга: Общественные организации Калуги: «Гуманность и здоровье», «Радастея», «Трезвость и здоровье», 2000.
8. Памятка родителям и педагогам городского наркодиспансера. Елец, 2000.
9. Рыбаков С. Печальная карта алкоголизма // Учительская газета. 1998. №№ 43–44. С. 15.
10. Табак. Основные факты. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/tobacco> [дата обращения: 01.11.2024].
11. GBD 2016 Alcohol Collaborators. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. The Lancet. Vol. 392, Issue 10152P1015-1035, 2018. [https://thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)31310-2/](https://thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)31310-2/) [дата обращения: 19.11.2024].

ХИМИЯ

Пояснительная записка

Данный раздел является частью комплекта учебно-методических материалов для учителя по предупреждению вредных привычек и формированию здорового образа жизни школьников.

Изучение химии начинается в 8 классе и продолжается до окончания обучения в школе. Этот предмет позволяет связать две важные проблемы: экологию и здоровье человека. Здоровье человека напрямую зависит от состояния природной среды. Поэтому задачей учителя химии является формирование экологически безопасного мышления.

Человек – часть природы. Правомерно говорить не только об экологии окружающей среды, но и об экологии человека. С точки зрения химии то, что опасно для природы, опасно и для других живых существ, включая человека. В том числе представляется абсурдным самоотравление и взаимотравление людей алкоголем, табаком, наркотиками и другими токсическими веществами.

Наша цель – формирование экологически безопасного мышления как для природы, так и для человека и всего живого на Земле. С первых уроков учитель обращает внимание учащихся на создание экологически безопасных технологий, взаимосвязь экологии и химии, на пагубное воздействие загрязнителей и их источников на развитие живого организма.

На уроке химии для вовлечения учеников можно использовать следующие методы:

1. *Проводить лабораторные работы.* Это помогает лучше запоминать теорию.

2. *Использовать мнемотехники.* Например, можно зарифмовать сложную информацию и создать визуальные образы.

3. *Приводить примеры из жизни.* Это поможет лучше понять химическую теорию.

4. *Визуализировать химические символы.* Для этого можно использовать подручные средства или 3D-проекции на компьютере.

5. *Добавлять интерактив.* Например, можно сыграть в игру «Найди химический элемент» на смартфонах или создать мемы.

Содержание учебного материала

При изучении *темы «Кислород. Оксиды. Горение»* учителю важно отметить масштабное использование кислорода в промышленности, энергетике, быту. Рассказывая об изменениях химического состава атмосферы (уменьшении углекислого газа и увеличении кислорода за счёт зелёных растений), в качестве примера необходимо использовать таблицу «Эволюция химического состава атмосферы» (по М.И. Будыко, 1980 и др.). На основании цифровых данных необходимо сделать вывод: состав атмосферы отражается на развитии живой природы.

В последние десятилетия внимание человечества всё шире привлекают проблемы охраны окружающей среды, экологии. Были разработаны гигиенические нормативы максимального содержания токсических веществ в окружающей среде – ПДК (предельно допустимые концентрации). На это затрачиваются огромные средства. Но эффективны ли эти затраты, если человек по собственной воле вдыхает табачный дым? При каждой затяжке нарушается усвоение кислорода организмом и тем самым нормальное течение одного из важнейших физиологических процессов – дыхания, без которого невозможна жизнь. В итоге значительно снижается сопротивляемость лёгких к различным инфекционным заболеваниям, в частности, к туберкулёзу.

При изучении *темы «Водород. Кислоты. Соли»* учитель предлагает подумать об экологически чистом топливе и получает правильный ответ: водород как источник экологически чистой тепловой энергии в будущем. Гидриды металлов – источники водородного топлива для автомобилей сегодня. Очень важно отметить роль кислот и солей в организме человека. Закисление организма – одна из причин быстрого и преждевременного старения. Засоление почвы и воды – это факторы ухудшения качества природной среды.

Раздел «Вода. Основания. Растворы» предоставляет возможность познакомить учащихся с химическим составом природных вод, охраной водоёмов от загрязнения, следует отметить, что современные города выбрасывают в атмосферу и водную среду около 1000 химических соединений. Значительное количество загрязнений выбрасывается в поверхностные и в подземные воды с коммунально-бытовыми стоками городов. Средняя концентрация загрязняющих веществ в сточных водах составляет приблизительно 1 кг/м^3 , причём около 50% их находится в растворённом виде. В 1991 году был принят Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды», дополненный в 1992 году.

Рассматривая *периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева*, учитель даёт понятие о биогенных элементах, их положении в периодической системе, распространённость химических элементов в природе, содержание в живых организмах, степень проявления токсичности, возможность биологической взаимозаменяемости: замена в питательной среде магния – важнейшего элемента пигмента хлорофилла – на кальций (имитация процесса биологической взаимозаменяемости элементов); участие углекислого газа в процессе фотосинтеза растений (биогенный элемент углерод) и угнетающее действие соединений свинца – ядов).

Тема «Атом. Состав атомных ядер. Изотопы» даёт возможность рассказать учащимся о том, что развитие атомной промышленности, ядерной энергетики и применение радионуклидов в технике, научных исследованиях, медицине неизбежно привели к повышению уровня радиации окружающей среды. В течение многих лет массовым источником активного загрязнения биосферы были регулярные испытания атомных бомб в разных регионах земного шара. Только за период с 1945 по 1980 годы было проведено свыше 1200 атомных взрывов, из которых около половины – в атмосфере. Из атмосферы радиоак-

тивные аэрозоли выносятся осадками. Долгоживущие нуклиды: плутоний-239, плутоний-240, плутоний-238, углерод-14 и другие, поступившие в атмосферу, попадают затем на поверхность суши или водную поверхность. В почве они аккумулируются, загрязняя её.

Изучение *темы «Электролитическая диссоциация веществ»* позволяет показать роль воды для получения электролитов и применения их в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту, а также подчеркнуть, что существуют ионы, проявляющие токсичность и губительное воздействие на живой организм.

Объясняя *тему «Подгруппа кислорода»*, целесообразно рассказать детям о роли озонового слоя для живой природы. Каждый потерянный процент озона в озоновом слое стратосферы, по мнению некоторых врачей, в масштабе всей планеты дополнительно вызовет 150000 случаев слепоты из-за катаракты, на 2,6% увеличит число заболеваний раком кожи. Обнаружено также, что жёсткое коротковолновое излучение (ультрафиолет-Б с длиной волны менее 300 нм) подавляет иммунную систему организма человека.

При изучении *подгруппы азота* необходимо рассказать о применении жидкого азота для утилизации вышедшей из употребления продукции, о положительном и отрицательном воздействии аммиака и его соединений на живые организмы. Большое внимание необходимо сосредоточить на роли минеральных удобрений в решение продовольственных программ. Однако следует учитывать, что биосфера загрязняется минеральными удобрениями. В практике земледелия бесполезно теряется до 30-50% всех вносимых минеральных удобрений. В настоящее время возникла угроза локального и регионального повышения содержания соединений азота до уровня, опасного для человека, а также проблемы накопления оксидов азота в атмосфере, их участие в фотохимическом смоге, образование кислотных дождей. Учитель рассказывает о химических методах очистки газообразных выбросов, содержащих оксиды азота.

При изучении *подгруппы углерода* учитель сообщает учащимся об оксидах углерода – загрязнителях атмосферы. Оксид углерода CO (9,2% в общей токсичности) блокирует гемоглобин в крови, связывая его в карбоксигемоглобин (до 20% от общего количества), что приводит к развитию кислородного голодания. Аналогичным токсическим действием обладают и субоксиды углерода – C₂O, C₂O₂, такие дозы получает курильщик при попадании табачного дыма в живой организм. Общее содержание оксида углерода (II) в табачном дыме 35,4 г/м³, диоксида углерода (IV) – 6,93 кг/м³, доля общей токсичности – 0,03% (CO₂).

Снижают ли фильтры токсичность табачного дыма? К сожалению, лишь на 8–12%, что практически не уменьшает отрицательного воздействия курения. Учитель уточняет, что даже если бы никотина не было совсем (или курить не табак, а другие растения), токсическое действие курения снизилось бы не более чем на 29–35%.

При изучении *общих свойств металлов* необходимо указать на двойственную роль ионов металлов в природе в зависимости от их концентрации, о

разрушительном действии коррозии в промышленности быту и т.д. Коррозия – фактор загрязнения окружающей среды, оказывает губительное воздействие на живые организмы.

Тема «Металлы I–III групп» позволяет раскрыть роль макроэлементов – магния и кальция – в обмене веществ, отметить пагубное воздействие на организм человека замены кальция на стронций при загрязнении среды обитания, отрицательное воздействие алюминия на нервную систему, общетоксическое действие на организм солей двухвалентного железа.

При изучении **темы «Металлургия»** важно знать о внедрении на металлургических мероприятиях прогрессивного метода получения стали прямым восстановлением железа из руды с целью сохранения природной среды. К началу XXI века мировой объём добычи полезных ископаемых достиг около 60 млрд. тонн. Массовые взрывы на карьерах стали очень крупными источниками пыли и ядовитых газов.

Установлено, что в нашей стране предприятия, производящие стройматериалы, выбрасывают ежегодно более 38 млн. тонн пыли, 60% которой составляет цементная пыль. На медеплавильных заводах в отвалах шлаков содержится более 27 млн. тонн железа, 355 тыс. тонн меди и 2 млн. тонн цинка. В шлаковых отвалах свинцовых заводов – до 3 млн. тонн железа, более 900 тыс. тонн цинка, 150 тыс. тонн свинца, 70 тыс. тонн меди.

Цветная металлургия – загрязнитель биосферы диоксидом серы. В процессе обжига и переработки сульфидных руд цинка, меди, свинца, и некоторых других металлов в атмосферу выбрасываются газы, содержащие 4–10% SO₂, что достаточно для организации производства серной кислоты. Основные природоохранные мероприятия, предусмотренные в доменном производстве.

При изучении **курса органической химии** учитель рассказывает о загрязнении окружающей среды органическими веществами, не свойственными живой природе (фенолом, природным газом, нефтепродуктами и т.д.), отмечает некоторые пути охраны данной среды.

Тема «Предельные углеводороды» даёт возможность рассказать о двойственной роли метана в биосфере: это источник углерода для метаноокисляющих бактерий и, с другой – загрязнитель, разрушитель озонового слоя земли. Фреоны – загрязнители окружающей среды.

При изучении **темы «Непредельные углеводороды»** следует уделить внимание продуктам перегонки нефти, которые используются для автотранспорта. Во многих городах на выхлопные газы автомобилей приходится 30%, а в некоторых даже 50% загрязнений воздуха. Среди загрязнителей природной среды – полиэтилен и полипропилен.

При изучении **класса «Ароматические углеводороды»** можно упомянуть, что ароматизаторы, содержащиеся в жидкостях для курения (вейпах), вызывают аллергические заболевания верхних дыхательных путей вплоть до развития бронхиальной астмы; важно подчеркнуть губительное воздействие ядохимикатов на наследственность человека. Многие известные лекарства содер-

жат ароматические соединения, обезболивающие и наркотические средства: морфин, кодеин и героин.

Учитель отмечает: «Наркомания – болезнь особая. Почему наркомании возникают в основном у молодёжи? Личностная и идейная незрелость, неопределённость социальной роли молодого человека, чрезмерные реакции протеста против власти взрослых – это не причина наркомании, а лишь условие, способствующее самым разнообразным явлениям».

При изучении *темы «Природные источники углеводов»* следует рассказать о загрязнении биосферы продуктами сгорания природного газа, нефти, нефтепродуктов, угля, парниковом эффекте, путях решения проблемы (сохранение и восстановление лесов, реабилитация торфяников, сокращение отходов лесозаготовок, противопожарные и почвозащитные мероприятия).

Тема «Класс кислородсодержащие органические соединения» даёт возможность учителю раскрыть губительное влияние этилового спирта на организм человека. Токсичность алкоголя определяется наличием в побочных продуктов, т.н. сивушных масел. В первую очередь реагирует нервная система. Сначала нарушается деятельность клеток коры полушарий головного мозга, а затем действие алкоголя распространяется на клетки спинного мозга и глубоких отделов головного мозга. Систематическое употребление алкоголя приводит к перерождению, а затем и гибели нервных клеток. Этанол – социальный токсин.

К спиртам также относятся глицерин и пропиленгликоль – основные вещества, содержащиеся в жидкостях для курения (вейпах). Вдыхание паров глицерина и пропиленгликоля, особенно при нагревании, может вызывать раздражение дыхательных путей, кашель, затруднение дыхания и аллергические реакции.

При изучении *темы «Альдегиды. Карбоновые кислоты»* следует указать на токсичность альдегидов, отдельных представителей карбоновых кислот (уксусная кислота, молочная кислота). Синтетические моющие средства (СМС) как загрязнители природной среды, способы нейтрализации СМС, удаления их с поверхности воды.

При изучении *класса «Жиры и углеводы»* важно отметить значение совершенствования способов утилизации отходов в производстве и переработке жиров.

ЗАДАЧИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Задачи составляются на конкретном региональном материале, что позволяет связать изучение химии с жизнью. Процесс решения задач – это восхождение от абстрактного к конкретному. Решение задач возможно на разных этапах урока. Задачи может составлять не только учитель, но и сами учащиеся.

Задачи бывают расчётные и качественные, экспериментального и мысленного решения. Ниже приводятся примеры таких задач.

Задача 1

При сгорании в двигателе автомобиля 1 кг горючего в воздух выбрасывается до 800 г угарного газа – оксида углерода (II). Вычислите массу, количество оксида углерода (II), образующегося при сгорании 100 кг горючего.

Решение

1) Найдём массу угарного газа при сгорании 100 кг горючего.

1 кг – 800 г

100 кг – x г

$$x = \frac{100 \text{ кг} * 800 \text{ г}}{1 \text{ кг}} = 80000 \text{ г} \text{ или } 80 \text{ кг}$$

2) Найдём количество оксида углерода (II) при сгорании 100 кг горючего.

μ (CO) = 28 кг/моль

$$n = \frac{80 \text{ кг}}{28 \text{ кг} / \text{ моль}} = 2,86 \text{ кмоль}$$

Ответ: 80 кг; 2,86 кмоль.

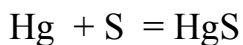
Задача 2

В школьном химическом кабинете неаккуратный ученик разбил ртутный термометр, содержащий 30 г ртути. Рассчитайте, сколько граммов серы необходимо, чтобы перевести очень ядовитую ртуть в менее вредный сульфид.

Решение

1) Найдём массу серы.

30 г x г



1 моль 1 моль

201 г 32 г

$$\frac{30 \text{ г}}{201} = \frac{x}{32 \text{ г}}; \quad x = \frac{30 * 32}{201} = 4,78 \text{ (г)}$$

Ответ: 4,78 г.

Задача 3

Рассчитать массу серной кислоты содержащейся в 1 м³ сточных вод промышленного предприятия, если для нейтрализации 500 м³ этой воды расходуется 600 кг известняка, содержащего 90% карбоната кальция.

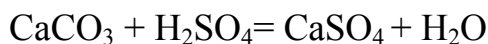
Решение

1) Найдём массу чистого карбоната кальция.

$$600 \text{ кг} * 0,9 = 540 \text{ кг}$$

2) Найдём массу серной кислоты, которая идёт на нейтрализацию.

540 кг x кг



1 моль 1 моль

100 кг 98 кг

$$\frac{540 \text{ кг}}{100 \text{ кг}} = \frac{x}{98 \text{ кг}}; \quad x = \frac{540 * 98}{100} = 529,2 \text{ (кг)}$$

3) Рассчитаем массу серной кислоты, содержащейся в 1 м³ сточных вод промышленного предприятия

$$500 \text{ м}^3 - 529,2 \text{ кг}$$

$$1 \text{ м}^3 - x \text{ кг}$$

$$x = \frac{1 * 529,2}{500} = 1,06 \text{ (кг)}$$

Ответ: 1,06 кг.

Задача 4

За сутки цех выпускает 1200 т жидкого аммиака. Выход аммиака составляет 98%. Рассчитайте массу серной кислоты, необходимой, чтобы связать потерянный аммиак.

Решение

1) Найдём массу теоретического выхода аммиака.

$$1200 \text{ т} - 98\%$$

$$x \text{ т} - 100\%$$

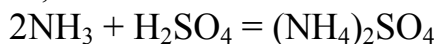
$$x = \frac{1200 * 100}{98} = 1224,45 \text{ (т)}$$

2) Найдём массу потерянного аммиака.

$$1224,5 \text{ т} - 1200 \text{ т} = 24,5 \text{ т}$$

3) Найдём массу серной кислоты, чтобы связать потерянный аммиак

$$24,5 \text{ т} \quad x \text{ т}$$



$$2 \text{ моль} \quad 1 \text{ моль}$$

$$34 \text{ т} \quad 98 \text{ т}$$

$$\frac{24,5\text{т}}{34\text{т}} = \frac{x}{98\text{т}}; \quad x = \frac{24,5 * 98}{34} = 70,6 \text{ (т)}$$

Ответ: 70,6 т.

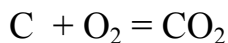
Задача 5

Если объёмная доля углекислого газа в атмосфере составит 4%, то происходит раздражение дыхательных путей, возникает шум в ушах, головная боль. Рассчитайте, не безопасно ли находится в помещении, объём которого равен 120 м³ и в котором сгорело без вентиляции 14 кг угля (н.у.).

Решение

1) Какой объём углекислого газа образуется при сгорании 14 кг угля?

$$14 \text{ кг} \quad x \text{ м}^3$$



$$1 \text{ моль} \quad 1 \text{ моль}$$

$$12 \text{ кг} \quad 22,4 \text{ м}^3$$

$$\frac{14\text{кг}}{12\text{кг}} = \frac{x}{22,4\text{м}^3}; \quad x = \frac{14 * 22,4}{12} = 26,1 \text{ (м}^3\text{)}$$

2) Найдём объёмную долю углекислого газа в помещении.

$$120 \text{ м}^3 - 100\%$$

$$26,1 \text{ м}^3 - x\%$$

$$x = \frac{26,1\text{м}^3 * 100\%}{120\text{м}^3} = 21,75\%$$

Ответ: 21,75% CO₂, находится в помещении опасно.

Задача 6

При сгорании в двигателе автомобиля 1 кг горючего в воздух выбрасывается до 800 г угарного газа – оксида углерода (II). Вычислите массу, количество оксида углерода (II), образующегося при сгорании 100 кг горючего.

Решение:

1) Найдём массу угарного газа при сгорании 100 кг горючего.

1 кг – 800 г

100 кг – x г

$$x = \frac{100 * 800}{1} = 80000 \text{ (г)} \text{ или } 80 \text{ кг}$$

2) Найдём количество оксида углерода (II) при сгорании

$$\mu(\text{CO}) = 28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$$

$$n = \frac{80 \text{ кг}}{28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}} = 2,86 \text{ кмоль}$$

Ответ: 80 кг; 2,86 кмоль.

УРОКИ ХИМИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ. АРГУМЕНТЫ И ФАКТЫ

Урок № 1. Опьянение = кислородное голодание

Творческое мышление – биологическая потребность человека. Без постоянных замыслов и находок (пусть не для человечества – для себя), без постоянного творчества во всём, в труде, во взаимоотношениях с товарищами по работе, в отношении с любимым человеком, в воспитании детей, короче говоря, без постоянного творчества во всём, что составляет человеческую жизнь, – невозможно счастье человека: отсутствие творческой деятельности неизбежно порождает скуку, которая является субъективным ощущением творческого голода.

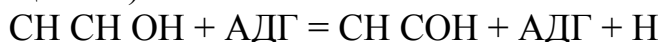
Между тем алкоголь убивает именно творческое, позитивное отношение к жизни, делая человека, систематически употребляющего спиртное, по выражению психологов, «алкогольным автоматом», существом вполне довольным повторением одних и тех же слов, действий, мыслей. Итак, алкоголь – преграда одновременно и на пути социального и технического общества.

Во-вторых, в последнее десятилетие успехи науки в исследовании природы воздействия алкоголя на организм человека были настолько значительны, что заставили по-новому взглянуть на масштабы разрушительных последствий его «употребления». Выяснился ряд новых обстоятельств, о которых, главным образом, и пойдёт речь в следующем разделе.

Наконец, многолетний опыт борьбы с так называемым «злоупотреблением» спиртным убедительно показал бесперспективность такой борьбы. «Злоупотребление» алкоголем, по-видимому, неизбежно до тех пор, пока сохраняется его употребление.

Химизм удаления алкоголя из организма и обмен веществ

Алкоголь, проникший в организм, окисляется при посредстве особого фермента – *алкогольдегидрогеназы (АДГ)* до уксусного альдегида, имеются и другие ферменты, обеспечивающие окисление алкоголя, однако их вклад относительно невелик, около 10%. Алкогольдегидрогеназа содержится почти исключительно в печени (в последнее время появились данные о заметном – до 20% – окислении алкоголя в почках). Поэтому первая стадия окисления алкоголя протекает, главным образом, в печени. Формула этой реакции (несколько упрощённая) такова:



Продуктом первой стадии окисления алкоголя является *уксусный альдегид* СН СОН – вещество, обладающее не менее сильным опьяняющим действием, чем сам алкоголь, однако, в отличие от алкоголя, который является чужеродным соединением, уксусный альдегид представляет собой соединение, с которым организму человека часто приходится иметь дело. Он возникает не только как продукт алкогольного метаболизма, но и как промежуточный продукт обмена углеводов, жиров и белков. Если алкоголь на 80–90% окисляется в печени,

то уксусный альдегид может утилизироваться практически всеми органами. Поэтому окисление уксусного альдегида протекает очень быстро, и его концентрация в тканях организма и в крови падает гораздо быстрее, чем концентрация алкоголя.

Окисление происходит с участием катализатора – фермента альдегиддегидрогеназы (АДДГ) по схеме:



В отличие от первой эта реакция необратима: её продуктом является уксусная кислота СН СООН.

Заметим, что *альдегиддегидрогеназа* выполняет многочисленные функции в обмене веществ, и участие её в утилизации уксусного альдегида, возникшего в результате введения в организм алкоголя, отвлекает значительную часть этого фермента от осуществления биологически необходимых реакций, что приводит к нарушению нормального функционирования многих органов.

Нарушения обмена веществ в нервных клетках-нейронах, обусловленное алкоголем, приводит к затруднению процессов, связанных с проведением нервных импульсов, парализуя прежде всего высшие центры коры головного мозга. Это заставляет рассматривать алкоголь как специфический нервный яд.

Долгое время казалось странным, что в организме человека так удачно нашлось противоядие – фермент, способный окислять алкоголь. Что заставило природу «предусмотреть» возможность попадания в организм человека алкоголя, да ещё в значительных количествах? В начале пятидесятых годов американский учёный Р. Вильямс выдвинул *гипотезу, подтверждённую Л. Лестером, что истоки пристрастия к алкоголю надо искать ещё в первичном океане. Предполагают, что в организмах низших живых существ реакция окисления этилового спирта до уксусной кислоты участвовала в энергетике клетки.*

Однако с повышением сложности организации жизни возникла необходимость в координации функций различных частей живого организма. Возникли специальные клетки, осуществляющие такую координацию, – *нейроны*. Естественно, что алкоголь, как источник энергии, оказался теперь уже непригодным, поскольку он нарушает деятельность нервных тканей.

К счастью, реакция окисления алкоголя не была единственной реакцией, способной обеспечить энергетiku клеток. Её заменили другие реакции, не нарушающие жизнедеятельность клеток. *Фермент же, осуществляющий окисление алкоголя, – алкогольдегидрогеназа – сохранился. Но теперь он стал выполнять другую, защитную функцию. Его назначением стало выведение из организма алкоголя как эндогенного (т.е. возникшего в результате жизнедеятельности организма), так и проникающего каким-либо образом в организм извне.*

Длиннофокусные микроскопы, капилляры и алкогольная гипоксия

В последние десятилетия выяснилось, что помимо прямого воздействия на обмен веществ в тканях и нарушений в проведении нервных импульсов, алкоголь оказывает разрушительное воздействие на весь организм человека ещё од-

ним способом. Результаты исследований, полученные Найсли, Москоу и Пеннингтоном в США и А.П. Явлиным в Советском Союзе, заставили по-новому взглянуть на механизм и масштабы вреда, приносимого алкоголем человеку. В первых опытах Найсли и его сотрудников была использована техника длиннофокусной микроскопии, разработанная металловедами для наблюдений за поведением материалов непосредственно в тех условиях, при которых этим материалам придётся служить (например, при высоких температурах). Длиннофокусные микроскопы позволили отодвинуть объектив микроскопа от образца на расстояние порядка сантиметра.

Применительно к медицине появление длиннофокусных микроскопов означало возможность наблюдать клеточные процессы, происходящие непосредственно в живом организме. Для того, чтобы «заглянуть» в живого человека, Найсли и его коллеги воспользовались роговицей глаза, т.е. тем прозрачным окном, через которое человек смотрит во внешний мир. Под роговицей удаётся рассмотреть даже мельчайшие кровеносные сосуды – капилляры. Исследователи не ставили перед собой специальной задачи изучения влияния алкоголя на кровообращение по той простой причине, что, начиная опыты, они и не подозревали, что такое влияние существует. Из интервью, данного профессором Найсли в 1967 году корреспонденту журнала «Ридерс Дайджест», следует, что идея посмотреть, не происходит ли каких-нибудь изменений в кровообращении на уровне капилляров под действием алкоголя, пришла совершенно случайно. Однако то, что увидели исследователи, когда один из участников эксперимента, набрав в рот виски, расположился под микроскопом, было неожиданно и ошеломляюще. *Оказалось, что под действием алкоголя происходит интенсивное склеивание (агглютинация) красных кровяных телец – эритроцитов, – обеспечивающих ткани организма кислородом.* Заметим, кстати, что представление о кровообращении, как о течении крови по сосудам на уровне капилляров, довольно далеко от истины. Диаметр капилляров настолько мал, что эритроциты буквально «проползают» по ним поодиночке, нередко раздвигая при этом стенки капилляров. Поэтому ясно, что агрегат, содержащий несколько эритроцитов, неспособен двигаться по капиллярам. Двигаясь по ветвящимся артериям, а затем по артериолам всё меньшего калибра, он достигает, в конце концов, артериолы, имеющей диаметр меньше диаметра сгустка, и перекрывает её, полностью прекращая в ней кровоток.

По наблюдениям, выполненным автором этого очерка совместно со студентами московского университета В.Л. Поповым и Е.Ю. Черкашиным, *комки эритроцитов появляются в пробах крови человека через 40 минут после приёма алкоголя (испытуемый принимал натощак стакан сухого вина)*, их число достигает максимума через полтора-два часа, когда концентрация алкоголя в крови также максимальна. Сгустки имеют неправильную форму и содержат в среднем 200–500 эритроцитов, средний их размер равен 60 микрон. Встречаются отдельные сгустки, содержащие тысячи эритроцитов, разумеется, тромбы таких размеров перекрывают артериолы далеко не самого мелкого калибра. При этом прекращается поступление эритроцитов и плазмы крови в артериолы

и капилляры, на которые разветвляется закупоренная артериола. Вместе с эритроцитами к тканевым клеткам перестаёт поступать кислород, а вместе с плазмой – питательные вещества, содержащиеся в ней.

Наступает гипоксия – кислородное голодание тканей, в которых возникли алкогольные нарушения кровообращения. Надолго ли? Ещё Найсли с сотрудниками, наблюдая за одними и теми же разветвлениями сосудов, обнаружил, что тромб алкогольного происхождения, однажды возникнув, может сохраняться многие месяцы и даже годы. Во всяком случае, исследователи прекратили наблюдения, так и не дождавшись восстановления кровообращения в закупоренных сосудах.

Что же происходит с тканевыми клетками, лишившимися кислорода и питания? *Они погибают.* Погибают, подобно любому живому существу при недостатке кислорода в среде обитания или нарушениях в процессе дыхания. Исследованиями Найсли, А.П. Явлиной и других советских и зарубежных учёных получена достаточна ясная картина изменений, происходящих под воздействием алкоголя в самой кровеносной системе человека и животных. Импульсы давления распространяются по кровяному руслу вместе с сокращением артерий и артериол (пульс), встречаясь с преградой – тромбом, вызывают сильное расширение сосуда в непосредственной близости от тромба. Иногда это расширение оказывается необратимым: появляется вздутие артериолы – микроневризма. В отдельных случаях стенки артерий не выдерживают повышенного давления и разрываются, возникают микрокровоизлияния – микроинсульты.

Заметим, что описанные поражения кровеносных сосудов под воздействием алкоголя имеют совершенно универсальный характер. Они происходят в тканях всех органов. Во всех системах организма гибнут от кислородного голодания сотни тысяч и миллионы клеток, которые, очевидно, не были лишними. Число отмирающих клеток зависит от количества принятого алкогольного изделия и его крепости, и тем больше, чем больше поступило в организм чистого этилового спирта.

Изменения, происходящие в организме человека под воздействием алкоголя, очень похожи на нарушения, связанные с травмой. Синяк, полученный при ушибе, тоже представляет собой многочисленные кровоизлияния: нарушения кровообращения в повреждённой области также приводит к гибели части тканей. *Человек, «пропустивший» рюмку (или стакан) спиртного, представляет собой что-то вроде большого, во весь человеческий рост, равномерно распределённого синяка: те же кровоизлияния, те же отмирающие ткани, заменяемые соединительной тканью – мельчайшими рубцами, оставшимися вместо клеток, выполнявших разнообразные функции.* И «заживление» этого «человека-синяка», выздоровление после травмы, нанесённой ему этой рюмкой, длится примерно те же три недели, что и в случае синяка, полученного при ушибе. Впрочем, в каком смысле можно говорить о «выздоровлении» после принятой дозы алкоголя? Только в том смысле, что погибшие клетки полностью рассосались, либо заменены рубцом – соединительной тканью. Но сами клетки погибли и многие из них уже не будут заменены новыми. В частности, безвозвратно

гибнут нейроны. То есть после каждой рюмки вина или стакана водки, бокала шампанского или кружки пива, словом после каждой поступившей в организм дозы алкоголя человек обязательно становится необратимо глупее.

Здесь следует заметить, что этот процесс происходит постепенно и незаметно для человека. Ведь если какая-то информация оказалась утраченной в связи с гибелью нейронов, человек уже не может этой информацией оперировать. Поэтому он и не замечает своей деградации. Зато рано или поздно её приходится заметить другим: родственникам, сослуживцам, соученикам, врачам, наконец. Коварство алкоголя усиливается ещё и тем, что организм молодого человека обладает значительным, приблизительно десятикратным, запасом капилляров. То есть в каждый данный момент функционирует лишь около 10% всех капилляров. Поэтому алкогольные нарушения кровеносной системы и их последствия проявляются в молодости не столь явно, как в более поздние годы. Однако со временем «запас» капилляров постепенно исчерпывается, и последствия отравления алкоголем становятся всё более ощутимыми. При современном уровне употребления алкоголя «средний» в этом отношении мужчина «вдруг» сталкивается с самыми различными «недугами» в возрасте около 30 лет. Чаще всего это болезни желудка, печени, сердечно-сосудистой системы, неврозы, расстройства в половой сфере. Впрочем, болезни могут быть самыми неожиданными: ведь действие алкоголя универсально, он поражает все органы и системы человеческого организма.

Ну, что же, пожалуй, пора подвести некоторые предварительные итоги сказанному. Какие общие выводы следуют из новых научных данных о воздействии алкоголя на кровеносную систему человека?

1. **Алкоголь – не сосудорасширяющее.** Это – один из многочисленных предрассудков, связанных с алкоголем и бездумно повторяемых из поколения в поколение на манер заклинаний. Алкоголь – сосудозакупоривающее средство.

2. **Действие алкоголя на организм человека необратимо.** Алкогольные нарушения кровообращения и связанное с ним ухудшение функционирования всех органов и систем человеческого организма накапливаются в течение всей жизни с увеличением количества алкоголя, поступившего в организм.

3. Короче говоря, **количество погибших клеток пропорционально количеству чистого спирта, выпитого человеком.** И не важно, какие «напитки» предпочитал объект воздействия алкоголя: сухие вина, коньяк, шампанское или чистый спирт. Иными словами, не важно «что» и «как» пить. Важно лишь одно – сколько принял человек за свою жизнь алкоголя во всевозможных «напитках».

Урок № 2. Алкогольная интоксикация: результат налицо

Прежде, чем рассмотреть особенности воздействия алкоголя на наиболее важные органы и системы человеческого организма, заметим, что, говоря о восстановлении травмированных тканей у человека, необходимо иметь в виду два обстоятельства:

1. Способность к регенерации с возрастом ослабевает, поэтому необходимо иметь в виду два обстоятельства: восстановление функции органов, испы-

тавших алкогольную травму, с годами становится всё менее полным. Дегенеративные изменения внутренних органов, физическая и личностная деградация человека, связанные с систематическим отравлением алкоголем, с возрастом ускоряются.

2. Постоянное употребление алкоголя ведёт к значительному снижению регенерационной способности тканей, заживление всех ран, выздоровление после перенесённой болезни у систематически пьющих происходит медленнее, чем у трезвенников, течение многих болезней у пьющих осложняется и часто приобретает хроническую форму.

Таким образом, алкоголь непрерывно доставляет нашим врачам огромный объём работы: им приходится лечить болезни, систематически поддерживаемые и усиливаемые самими больными. Трудно вообразить, насколько могла бы шагнуть вперёд медицина, если бы на ней не висели тяжким грузом миллионы людей, добровольно вызывающих у себя букет болезней, прямо или косвенно связанных с употреблением алкоголя (нередко даже умеренным).

Кровеносная система. Влияние алкоголя на сердечно-сосудистую систему сложно и многообразно. Алкогольный тромбоз сосудов, обеспечивающих кислородом сердечную мышцу, приводит к отмиранию групп её клеток (диффузные поражения, микроинфаркты). Между тем, сердечная мышца (миокард) почти не регенерирует (не восстанавливается): деление её клеток – *миоцитов* – прекращается практически в первые месяцы жизни человека. На месте погибших мышечных тканей образуются рубцы. Нагрузка на сохранившиеся клетки миокарда возрастает, частичная компенсация утраченных клеток достигается гипертрофией оставшихся.

Гибель всё новых миоцитов, их замена рубцовой и жировой тканью ведёт к ослаблению сердечной мышцы. Она становится дряблой, полости сердца (желудочки, предсердия) расширяются. Разумеется, сердце при этом перестаёт справляться с повышенными нагрузками, связанными с усиленной мышечной деятельностью, возникает одышка.

В результате алкогольного тромбоза сосудов сердечной мышцы гибнут не только миоциты, но и нейроны вегетативной нервной системы, регулирующие сердечную деятельность. Нарушается иннервация сердечной мышцы.

Неудивительно, что на электрокардиограммах людей, систематически употребляющих алкоголь, отмечаются значительные изменения. Обычно при постоянном употреблении спиртных изделий появляются перебои в сердце.

Накопление тромбов капилляров и артериол может привести к нарушению кровообращения в крупных сосудах сердца и к отмиранию обширных областей сердечной мышцы – к инфаркту. Как показывает медицинская статистика, в молодом возрасте (до 40 лет) инфаркт миокарда наступает почти исключительно в связи с употреблением алкоголя. Учащение сердцебиения после приёма алкоголя, как естественная реакция на гипоксию тканей, возрастание сопротивления периферической кровеносной системы вследствие алкогольного тромбоза – всё это повышает вероятность возникновения инфаркта в состоянии опьянения.

Под действием алкоголя происходят изменения не только в периферической кровеносной системе, но и в крупных кровеносных сосудах. Стенки таких сосудов имеют слой мышечной ткани, увеличивающий и уменьшающий просвет сосуда в зависимости от потребности в кислороде и питательных веществах тех или иных органов. Кровообращение мышц стенок крупных сосудов (артерий и вен), а также нейронов, управляющих их сокращениями, осуществляется тончайшей сеткой артериол и капилляров. Алкогольный тромбоз в этой сетке приводит к снижению тонуса мышц сосудов и к нарушению их иннервации. Вследствие этого уменьшается гибкость кровеносной системы, её способность реагировать на изменения условий внешней среды и состояние организма.

Хорошо известны внешние проявления нарушений кровеносной системы у людей, часто употребляющих спиртное. По мере того, как алкогольный тромбоз приводит к закупорке и расширению сосудов всё более крупного калибра, на коже лица появляются хорошо различимые невооружённым глазом красные прожилки, которые по мере увеличения количества выпитого образуют всё более плотную сетку. Сначала такая сетка обнаруживается на наиболее кровоснабжаемом участке (нос, скулы, уши). Затем, если алкогольная интоксикация продолжается, румянец охватывает всё лицо, шею. От многочисленных микроаневризм нос не только приобретает сизый цвет, но даже увеличивается в размерах (нос «сливою»).

Отметим положительную ценность окраски носа для наблюдателя, не полагающего специальной техникой. Появление сосудистой сетки с определённой свидетельствует для такого наблюдателя, что происходит нарушение кровеносной системы носа. Немного подумав, наш наблюдатель может сделать и следующее умозаключение (которое вообще обычно как-то не приходит в голову): точно такие же нарушения кровеносной системы происходят и во всех внутренних органах, особенно в наиболее интенсивно кровоснабжаемых в силу их жизненной важности.

Алкогольные изменения окраски носа, раз появившись, сохраняется на всю жизнь. А это означает, что нарушения кровеносной системы, вызванные алкоголем, необратимы. И, следовательно, они накапливаются с увеличением количества выпитого, а дальше уже не трудно догадаться, что разнообразные хронические заболевания внутренних органов (и тем более сердечнососудистые заболевания), которые начинают нас всё более беспокоить с возрастом, могут быть непосредственно связаны с теми встречами, проводами, банкетами, на которых мы произносили тосты и осушали бокалы. И что виною здесь не столько возраст сам по себе, сколько то, от чего мы успели осушить бокалы, фужеры, рюмки, стаканы.

А вот данные медицинской статистики (А.К. Качаев). *Среди мужчин, систематически употребляющих алкоголь, сердечно-сосудистые заболевания встречаются в 22 раза (!) чаще, чем у непьющих людей.* То есть вроде бы безобидное изменение окраски лица у любителей выпить свидетельствуют о тяжёлых, а то и просто катастрофических нарушениях кровообращения в масштабах

всего организма. Кстати, высказывающееся ранее мнение о том, что спиртные изделия будто бы препятствуют развитию атеросклероза, не подтвердились. Как установил известный отечественный терапевт А.Л. Мясников, алкоголь относится к числу факторов, способствующих развитию этого заболевания.

Урок № 3. Депрессант для «алкогольного автомата»

Нервная система. Способность центральной нервной системы млекопитающих к регенерации после различных травмирующих воздействий изучалась многими советскими и зарубежными исследователями (отличный обзор работ этого направления дан в монографии В.Ф. Сидоровой «Возраст и восстановительная способность органов у млекопитающих», 1976). Современная нейрохирургия также располагает обширной информацией относительно регенерационной способности различных нервных структур человека.

Все исследователи приходят к единому мнению: разрушенная (даже самая малая) часть мозга не восстанавливается. Повреждённая часть замещается рубцом (соединительной тканью), а образовавшаяся пустота заполняется за счёт смещения соседних, сохранившихся областей мозга. Деление нейронов в постнатальном периоде развития человека (т.е. после рождения) не происходит. Это означает, что к тем 14-17 миллиардам нейронов головного мозга, которые сформировались у человека к моменту его рождения, за всю дальнейшую жизнь не прибавится ни одного нейрона. Возможно лишь уменьшение числа нейронов вследствие их гибели под воздействием всякого рода неблагоприятных факторов. Алкогольная интоксикация является в настоящее время главной причиной массовой гибели человеческих нейронов.

Тромбоз сосудов кровеносной системы головного мозга, а также сопровождающие его микроинсульты (мелкие кровоизлияния) и нарушения обмена веществ в нейронах, приводят к гибели большого числа клеток всех отделов головного мозга. Накопление таких повреждений по мере поступления в организм всё новых доз алкоголя приводит к нарушению функций центральной нервной системы и даже к её органическим изменениям.

При изучении головного мозга людей, принявших смертельную дозу алкоголя и погибших от алкогольной интоксикации, обнаружены многочисленные кровоизлияния как в коре полушарий, так и особенно во внутренних подкорковых отделах.

Дегенеративные изменения головного мозга человека при систематическом употреблении спиртного хорошо известны патологоанатомам. Мозг алкоголика уменьшается в объёме, на его поверхности возникает новый рельеф: мозг как бы сморщивается. Уменьшение объёма мозга в результате атрофических процессов сопровождается утолщением окружающей мозг *менингеальной оболочки* (Кин и Кунети, Япония, 1977 год). Детальное изучение алкогольных нарушений структур головного мозга, выполненное японскими учёными, выявило уменьшение у хронических алкоголиков числа нейронов, исчезновение целых нервных волокон, нарушение химизма оставшихся нейронов.

Американские исследователи провели рентгеновский анализ слоёв головного мозга хронических алкоголиков. На трёхмерных изображениях мозга алкоголиков, полученных с помощью электронных вычислительных машин, можно было видеть значительное расширение внутримозговых полостей – желудочков мозга, которые растут при потере мозговых клеток.

Сравнительное изучение алкогольных изменений левого и правого полушарий человеческого мозга, проведённое итальянскими учёными (Мислиоли и другие, 1977 год), показало, что оба полушария под действием алкоголя разрушаются в равной степени.

В последние годы обнаружены также значительные алкогольные изменения нейрохирургии мозга. Известно, что проведение нервных импульсов осуществляется при посредстве определённых веществ – медиаторов, заполняющих узкий зазор между соседними нейронами в момент передачи импульса от одной нервной клетки к другой. В опытах на животных было установлено, что содержание в мозге одного из медиаторов – норадреналина – снижается почти вдвое. Очевидно, нейроны, в местах соединения (синапсах) которых медиатором является норадреналин, особенно чувствительны к алкогольной гипоксии и вымирают в первую очередь.

Процессы торможения (задержки нервных импульсов) в центральной нервной системе осуществляются специальными тормозными нейронами, активность которых обеспечивается особым медиатором – гамма-аминомасляной кислотой (И.А. Сытинский, 1972 г.). Оказалось, что в ходе развития алкоголизма подавляется выделение медиатора возбуждения (ацетилхолин) и увеличивается концентрация медиатора торможения – гамма-аминомасляной кислоты. Это имеет место и в состоянии алкогольного опьянения и является непосредственной причиной депрессивного действия алкоголя и потери сознания при глубоком алкогольном опьянении. Заметим, *«сон», наступивший в результате сильного опьянения, это не сон в обычном физиологическом смысле. Это – именно потеря сознания вследствие нейрохимических нарушений, вызванных алкогольной гипоксией мозга, – алкогольная кома.*

Атрофические изменения мозга при систематическом употреблении алкоголя легко обнаруживаются при изучении функций мозга методами психофизиологии. Результаты гибели нейронов в структурах головного мозга многообразны, поскольку различные нервные ткани несут множество разных функций. *Гибель нейронов в результате тромбоза и микроинсультов в коре головного мозга приводит к утрате части информации и к нарушению кратковременной памяти.* При этом затрудняются процессы переработки текущей информации, которые ведут к закреплению наиболее существенной её части в нейронных структурах, обеспечивающих долговременную память. У человека нарушается нормальное накопление жизненного опыта, совершенствования его профессиональных умений, форм социального поведения, обогащение оттенков отношений, связывающих его с близкими людьми. У людей, более или менее систематически употребляющих спиртное (даже далёких от того, чтобы их можно было назвать по современным стандартам пьяницами), формируется определённый

тип поведения, названный психологами «алкогольным автоматом». Он проявляется в том, что человек утрачивает биологически присущую ему потребность постоянно искать новое, изобретать всё более совершенные формы деятельности и общения с другими людьми. Его вполне удовлетворяет повторение изо дня в день, из года в год одних и тех же стандартных действий, мыслей, слов.

При хроническом алкоголизме процессы, ведущие к нарушению памяти, заходят иногда настолько далеко, что приводят к практически полной утрате способности к запоминанию недавно прошедших событий, только что воспринятой информации (так называемый корсаковский синдром). Больной не восстанавливает в памяти отдельные слова и понятия, понятия и слова, их выражающие, он не может устанавливать связи между ними (утрата концептуальной памяти). Систематическое употребление алкоголя сопровождается обеднением речи, уменьшением активного запаса слов; затрудняется умение оперировать словами, строить из них фразы. Все эти факторы ведут к снижению уровня общения, к фактически социальной изоляции человека.

Основной функцией лобных долей мозга человека является формирование его социального поведения, его взаимоотношений с другими людьми. Поэтому гибель нейронов лобных долей в результате алкогольного отравления сопровождается снижением уровня социального поведения человека. Контакты с другими людьми становятся всё более примитивными. Они сводятся постепенно к необходимому минимуму взаимодействия при осуществлении профессиональной деятельности, анекдотам и плоским шуткам. Слова «собеседник» и «бутылка» по мере увеличения количества выпитого спиртного сближаются, становятся в конце концов синонимами. Содержательное человеческое общение, при котором люди обмениваются тем новым, что им удалось узнать, увидеть, придумать, деградирует до общения «на троих».

Обнаруживаются и многие другие нарушения психической деятельности человека под воздействием алкоголя: снижается острота тактильного восприятия (осязания), острота слуха, уменьшается зрительно-двигательная активность. Нет такой функции головного мозга или нервной системы вообще, которая не угнеталась бы действием алкоголя.

Мнение о том, что алкоголь может будто бы что-то стимулировать, опровергнуто данными экспериментальных исследований, как на отдельных нервных синапсах (Хамиль, Адаме, Бидж, 1976 год), так и при изучении функций организма животных и человека, как целого. *Алкоголь не стимулятор, он – депрессант!*

К серьёзным изменениям в поведении человека и деградации его личности приводит гибель в результате алкогольной гипоксии нейронов, образующих эволюционно наиболее древние подкорковые области, так называемую лимбическую систему. Исследование распределения меченого алкоголя в мозге обезьяны выявило наличие радиоактивности (и, следовательно, наибольшее содержание алкоголя) именно в подкорковых структурах лимбической системы. Между тем эти внутренние отделы мозга участвуют во многих функциях как

центральной нервной системы человека, так и его внутренних органов. Так, очень небольшой по объёму (с фалангу пальца) и по весу (около 0,2% от веса мозга) подкорковый отдел – гипоталамус – управляет такими сложными и жизненно важными функциями организма, как дыхание, поддержание постоянной температуры, деятельность вегетативной нервной системы, осуществляет, в частности, иннервацию сердца. Заметим, кстати, что непосредственной причиной смерти при остром алкогольном отравлении является именно замедление дыхания и сердцебиения в результате разрушенных нейронных структур гипоталамуса.

Гипоталамус регулирует также половую функцию, в значительной мере определяет эмоциональное состояние человека, играет важную роль в мыслительной деятельности. Гипоталамус расположен в непосредственной близости от главной железы внутренней секреции – гипофиза и тесно связан с ним функционально, выделяя в кровеносную систему гипофиза особые активные вещества (так называемые рилизинг-факторы). Гипоталамус активизирует выделение гипофизом ряда гормонов, которые через посредство других желёз внутренней секреции – надпочечников – управляют эмоциями человека и его реакцией на неожиданные для него изменения условий, называемые обычно стрессовыми ситуациями. Выделение надпочечниками в кровь ряда гормонов (стрессовых гормонов) поддерживает, в частности, высокий уровень мыслительной деятельности человека в нестандартных ситуациях, в высшей – творческой – фазе мышления, которая приводит к выработке человеком новых для него идей и форм поведения.

Снижение в результате алкогольных повреждений активности гипоталамуса и функционально связанных с ним желёз внутренней секреции сопровождается эмоциональным обеднением человека, утратой познавательного интереса, внутренних стимулов к целенаправленной деятельности, т.е. опять-таки ведёт к «алкогольному автоматизму». Человек теряет способность ставить перед собой далёкие цели и настойчиво добиваться их осуществления. Понижается его творческий потенциал, способность быстро и правильно ориентироваться в сложных ситуациях. Вместо естественного для человека стремления найти решение проблемы, с которой он столкнулся на работе или в личной жизни, пьющий человек уходит от неё, затуманивая сознание алкоголем. А вот способность стрессовой системы человека справиться с ней неуклонно снижается. Таким образом, систематическое употребление алкоголя приводит к глубокой и всесторонней деградации личности. Изменяется и внешний рисунок поведения человека. Многочисленные мелкие поражения тканей головного, а также спинного мозга приводят к частичному двигательному параличу, к утрате тонких движений. Двигательная активность систематически пьющего человека более примитивна, чем у человека, свободного от алкогольной интоксикации. Под воздействием алкоголя человек постепенно становится малоподвижным, обедняется мимика и жестикуляция.

Необратимые дегенеративные изменения в результате употребления алкоголя происходят и в периферийной нервной системе, а также во всех тканях,

клетки которых представляют собой преобразованные нейроны (например, задняя доля гипофиза – нейрогипофиз, а также мозговое вещество надпочечников, секретирующие важные нейрого르몬ы, адреналин, норадреналин).

Урок № 4. Как напильником по желудку

Желудок. Пищевод, желудок и двенадцатиперстная кишка – органы, которые подвергаются непосредственному воздействию алкоголя. Через стенки сосудов слизистой оболочки желудка и, отчасти, двенадцатиперстной кишки алкоголь диффундирует в кровь человека и, растворяясь в ней, достигает других органов в концентрации во много раз меньшей, чем исходная концентрация алкоголя в «напитке», поступившем в желудок. А вот сама слизистая оболочка органов пищеварения оказывается в непосредственном контакте с этим «напитком». Спирт, как известно, убивает микроорганизмы и является отличным дезинфицирующим средством. Не вызывает поэтому сомнения, что прямой контакт с довольно концентрированным раствором спирта не может происходить безнаказанно и для клеток тканей самих пищеварительных органов.

Повреждения желудка, связанные с систематическим приёмом алкоголя, хорошо известны. Почти все алкоголики страдают анацидным гастритом, что указывает на полную гибель железистых клеток слизистой оболочки желудка, вырабатывающих желудочный сок. Японские учёные (Хияо и др., 1977) наблюдали возникновение язвенных поражений желудка у крыс под действием водного раствора алкоголя. Одновременно происходили патологические изменения желудочного сока.

Очень наглядные результаты получили американские учёные, наблюдавшие непосредственное воздействие алкоголя на стенки желудка человека. На группе лиц со здоровым желудком было проведено гастроскопическое исследование. Каждый испытуемый проглатывал миниатюрное устройство типа иконоскопа, с которого на экран телевизора передавалось изображение стенок желудка. Каждый из 19-ти участников эксперимента выпивал натошак 200 г виски. Через несколько минут после приёма виски наблюдались припухлость и покраснение слизистой оболочки, через час можно было видеть многочисленные кровоточащие язвочки, через несколько часов по слизистой оболочке желудка тянулись гнойные полосы. Самое поразительное – картина у всех 19 испытуемых оказалась практически одинаковой, почти никаких индивидуальных различий не было! Это означает, что подобная картина имеет место у каждого человека, принявшего крепкий спиртной «напиток» в неразбавленном виде на голодный желудок.

Слизистая оболочка пищеварительного тракта обладает очень хорошей регенеративной способностью. Однако постоянное воздействие алкоголя приводит к тому, что она не успевает восстанавливаться и постепенно вымывается (отсюда и упоминавшийся выше *анацидный гастрит у алкоголиков*).

Итак, пищевод, желудок и двенадцатиперстная кишка составляют тот небольшой круг органов, для которых существенно «что пить» и «как пить» («лучше» пить слабые «напитки» не до, а во время или после еды). Дегенера-

тивные изменения всех остальных органов определяются целиком суммарным количеством принятого алкоголя.

Урок № 5. Удар ниже пояса

Воздействие алкоголя на половую функцию происходит тремя основными механизмами. Рассмотрим эти механизмы на примере половой функции мужчины.

Во-первых, алкоголь, достигая с кровью половых желёз, оказывает на них прямое травмирующее воздействие. Как и в любых других органах, в половых железах происходит тромбоз и разрушение мелких сосудов, в результате чего часть клеток лишается кислорода и питания и погибает. Способность к регенерации основной мужской половой железы – семенников – у взрослых мужчин практически отсутствует. Поэтому они должны быть отнесены к числу органов, наиболее чувствительных к повреждающим воздействиям. Каждая алкогольная травма семенников приводит к необратимым дегенеративным изменениям в них. В результате при систематическом употреблении спиртного семенники («яички») уменьшаются в размерах, уменьшается также просвет семенных канальцев, в которых генерируются мужские половые клетки – сперматозоиды. Эти органические изменения половых желёз сопровождаются серьёзными нарушениями их функций. У алкоголиков в семенных канальцах образуется меньше половых клеток, они имеют дефекты формы, которые хорошо видны с помощью обычного биологического микроскопа: подавляющая часть половых клеток или все они неподвижны. *Нарушения в мужских половых клетках у хронического алкоголика часто настолько глубоки, что они уже не способны к оплодотворению.*

Гормональный анализ крови пьющего мужчины обнаруживает уменьшение содержания мужского полового гормона – тестостерона, генерирующего интерстициальными клетками семенников.

Во-вторых, алкогольные повреждения гипоталамуса, гипофиза и связанное с ними снижение регулирующей активности гипоталамо-гипофизарной системы приводят к расстройствам сложной рефлекторной деятельности центральной нервной системы, связанной с конкретной реализацией половой функции, к так называемой гипоталамической импотенции.

В-третьих, под действием алкоголя нарушается нормальная деятельность печени, которая играет важную роль в поддержании гормонального равновесия в организме. Дело в том, что мужские и женские половые гормоны являются близкими между собой по составу и структуре соединениями. Между ними возможны химические превращения. Так, утрачивая два атома углерода и связанные с ними атомные комплексы, женский гормон прогестерон превращается в мужской гормон – тестостерон. Последний, теряя ещё один атом углерода с соответствующим атомным комплексом, превращается в женский гормон – эстрадиол. В результате протекания реакции типа: прогестерон – тестостерон – эстрадиол в организме женщины в норме всегда содержится некоторое количество мужского полового гормона (тестостерона), а в организме мужчины –

женского полового гормона – эстрадиола. Кроме того, тестостерон в небольших количествах вырабатывается как у мужчин, так и у женщин корой надпочечников.

Нейтрализация женских половых гормонов у мужчины происходит в печени. Поэтому при ослаблении активности печени в результате её алкогольных повреждений в крови мужчины накапливается женский половой гормон. Уменьшение секреции мужского полового гормона и увеличение содержания женского гормона сопровождается постепенным изменением внешнего облика мужчины. Происходит так называемая феминизация: появление женских вторичных признаков, меняется распределение жира в подкожном жировом слое; он начинает откладываться по женскому типу: на бёдрах, на груди, вдоль нижнего сальника живота (тогда как у мужчины жир должен откладываться преимущественно вдоль верхнего сальника, расположенного выше пупка). Снижается мышечный тонус, мышцы становятся более нежными; применительно к мужчине лучше сказать – дряблыми. Это проявляется и в чертах лица: щёки обвисают, появляются мешки под глазами.

Алкогольные нарушения гормонального баланса и регулирующей деятельности гипоталамо-гипофизной системы ещё задолго до появления заметных изменений во внешности мужчины дают знать о себе расстройством половой функции. Столкнувшись, например, с таким явлением, как импотенция, мужчина обычно не видит никакой связи между этим расстройством и алкоголем. Между тем по данным сексопатологов по крайней мере в 85% случаев (!) импотенция вызвана именно систематическим употреблением спиртных изделий.

У женщин алкогольные нарушения половых функций наступают быстрее и ещё более глубоки, чем у мужчин. Особенности влияния алкоголя на женский организм хорошо описаны известным психиатром профессором Д.Д. Федотовым в его научно-популярной брошюре «Алкоголь и психическое здоровье» (Москва, «Знание», 1974 год). Поэтому здесь мы напомним лишь, что нарушение гормонального баланса в организме женщины (накопление в крови мужского полового гормона – тестостерона) при систематическом употреблении алкоголя также ведёт к изменению её внешнего облика – маскулинизации, которая проявляется в повышении мышечного тонуса (резкие, неженственные, угловатые движения), в уменьшении и перераспределении жировой прослойки; в изменении тембра голоса: он становится более низким, хрипловатым. Уменьшается желание нравиться, слабеет материнское чувство, происходит нарушение менструального цикла. Климакс у хронических алкоголичек наступает на 10–15 лет раньше, чем у непьющей женщины.

Многочисленные наблюдения врачей-педиатров, а также большой экспериментальный материал, накопленный в опытах на животных, позволяют сделать совершенно определённый вывод: *пьющие женщины не способны воспроизводить полноценное потомство. Рождённые ими дети всегда обнаруживают те или иные отклонения в физическом или психическом развитии.*

По-видимому, какие-то особенности женского организма делают его вообще более чувствительным к алкогольной интоксикации. Во всяком случае, об

этом говорят многочисленные опыты на животных. Если самцы проявляют самое разнообразное отношение к алкоголю, добавленному к воде (одни предпочитают алкогольное питьё, другие – безалкогольное), то у самок большинства исследованных животных наблюдается стойкая отрицательная реакция на алкоголь в течение всего опыта. Насильственное введение алкоголя в количествах, неопасных для самца, у самок иногда вызывает смерть. Заметим, что смертельная доза алкоголя для женщины также значительно ниже, чем для мужчины.

Урок № 6. «Мама, роди меня обратно!»

Особенно тяжкие последствия имеет алкогольное отравление для растущего организма. Во-первых, *основные травмирующие воздействия алкоголя (тромбоз сосудов и гибель клеток всех органов от гипоксии) в развивающемся организме ребёнка и подростка сильнее, чем у взрослого человека, потому что защитные системы у ребёнка ещё не сформировались, и выведение алкоголя происходит значительно медленнее, во-вторых, организм подростка, ребёнка или плода находится в развитии. Клетки многих тканей ещё размножаются делением, и, следовательно, гибель их части означает, что из утраченных клеток уже не сформируются какие-то клеточные структуры, которые были генетически запрограммированы. Очевидно, что последствия алкогольной травмы тем серьёзнее, чем на более ранней стадии развития эта травма нанесена. Наиболее тяжёлы эти последствия для зародышей человека в первые дни и месяцы его внутриутробного существования, когда идут интенсивные процессы закладки и формирования важнейших органов и систем. Гибель двух-трёх клеток в начале развития зародыша может обернуться в дальнейшем недоразвитием, а то и отсутствием какого-нибудь органа.*

*Отклонения от нормального развития плода в случае, если женщина даже очень умеренно употребляет спиртное во время беременности, имеет место обязательно. Иногда эти отклонения приводят к отсутствию жизненно важных органов, тогда плод погибает (выкидыш) или рождается нежизнеспособный ребёнок. В других случаях они проявляются в различных врождённых дефектах развития, объединяемых общим медицинским термином – *алкогольный синдром плода*: косоглазие, врождённая глухота (глухонемые дети), резкая асимметрия и другие дефекты лица (лицевая дисформия), врождённые пороки сердца, уменьшенные размеры головы и объёма черепной коробки, а, следовательно, и уменьшенный объём головного мозга (микроцефалия), умственная отсталость, врождённые психические болезни, недоразвитие (меньшие размеры) конечностей, плохое срастание черепных костей (кости черепа остаются настолько тонкими, что могут быть проломлены даже при небольшом механическом воздействии. Более медленный рост после рождения, отставание от сверстников в двигательной активности и т.д.*

Алкогольный синдром плода включает и различные тяжёлые уродства, например, образование мозговой грыжи в результате замедленного срастания костей черепа, расширение позвоночника с выпирающей под кожу в виде грыжи частью спинного мозга, неполное число пальцев или их сращение, резкое

недоразвитие, почти отсутствие отдельных частей скелета. При некоторых видах уродств дети могут жить лишь короткое время. Таковы отсутствие головного мозга или одного из его полушарий, водянка головного мозга, волчья пасть и многие другие дефекты.

Не следует представлять себе дело так, что алкогольные дефекты всегда настолько очевидны, что по внешнему виду ребёнка можно сразу определить: есть они или их нет. Например, *микроцефалия – недоразвитие коры головного мозга* – может проявиться в самой различной степени: от вполне умеренного отклонения от нормы до полного отсутствия коры полушарий мозга.

Приведём здесь результат лишь одного из многочисленных медицинских исследований влияния алкоголя на развитие человека на ранних стадиях. Американские исследователи проводили длительное наблюдение за протеканием беременности у 130 женщин и последующим развитием рождённых ими детей. Тринадцать из них были пьющими, то есть 10% от всей группы, остальные не употребляли алкоголь. В остальном условия протекания беременности были одинаковыми (правильное питание, режим движения, врачебное наблюдение). Физическое и психическое состояние детей непьющих женщин, развитие различных органов, систем и функций их организма можно считать за норму и сравнивать с этой нормой состояние тех детей, которые в процессе эмбрионального развития подвергались воздействию алкоголя. *Оказалось, что развитие всех детей, рождённых женщинами, употребляющими спиртное, существенно отклонялись от нормального. Все они имели меньший рост и вес при рождении, более слабое развитие конечностей, они медленнее росли, отставали в двигательной активности, имели более или менее выраженные дефекты развития типа алкогольный синдром плода.*

Тщательные сравнительные наблюдения последних лет не позволили установить ни одного случая рождения вполне нормального ребёнка женщиной, систематически употребляющей алкоголь.

Влияние пьянства на здоровье потомства было известно ещё древним грекам. Сейчас накоплена обширная информация, свидетельствующая о том, что систематическое употребление спиртного мужчинами вызывает дефекты физического и психического развития их детей. Приведём здесь лишь данные советского врача-педиатра В.А. Дульнева, изучавшего 64 ребёнка, родившихся от отцов, в течение 4–5 лет систематически употребляющих спиртное: признаки умственной отсталости обнаружены у всех без исключения детей, даже у тех, которые хорошо развивались физически.

Французские врачи, анализируя развитие детей, отцы которых различное время воздерживались от употребления спиртных напитков, пришли к довольно-таки оптимистическому выводу, что для воспроизведения полноценного потомства мужчина должен не пить в течение 2–3 лет. Однако результаты выполненных недавно (1973 год) прямых исследований наследственного вещества – ДНК – гораздо менее оптимистичны. Оказалось, что хроническое употребление алкоголя приводит к стойкому изменению в синтезе ДНК, к нарушению правильного набора хромосом. *У 50% мужчин нормальная структура ДНК не вос-*

становилась даже после 5 лет полного воздержания от спиртных изделий. Этот результат предупреждает о той зловещей роли, которую алкоголь может сыграть в здоровье и судьбе целых народов. Ведь дефекты ДНК, приобретённые отдельными людьми, означают искажение генофонда всей популяции. Они будут проявляться, накапливаясь в последующих поколениях (если только не произойдёт полное вырождение линий, являющихся носителями искажённых генов). В настоящее время известен целый ряд болезней, вызванных употреблением спиртных изделий и передающихся по наследству через поколение и дальше (некоторые виды припадков, болезней крови и др.).

Таким образом, *употребление алкоголя одним человеком (даже тихое, мирное, в домашней обстановке и без каких-либо эксцессов) является серьёзным социальным злом, а отнюдь не личным делом этого человека.* Видный советский врач-гинеколог, профессор Г.С. Мучиев отмечает, что беременность от мужчин, систематически употребляющих алкоголь, протекает у совершенно здоровой женщины, как правило, тяжело. У беременных наблюдаются ранние или поздние токсикозы, обычным явлением становятся осложнения при родах.

Тяжёлые дефекты развития ребёнка возникают и в том случае, если хотя бы одна из половых клеток, участвующих в зачатии, содержала алкоголь. Заметим, что в семени мужчины можно обнаружить алкоголь уже менее чем через час после употребления спиртного, при этом концентрация алкоголя в семенной жидкости повышена по сравнению со средним содержанием его в тканях организма. *Половые клетки не содержат алкогольдегидрогеназы, и удаление алкоголя из них, а также из зародыша, который возникает при их слиянии, происходит очень медленно.* Поэтому начальная стадия развития зародыша происходит в условиях алкогольных нарушений обмена веществ. Далее к моменту имплантации зародыша – внедрения его в слизистую оболочку матки, он ещё может содержать некоторое количество алкоголя. Это приведёт к тромбозу именно тех сосудов, которые обеспечивают питание зародыша в начале его развития.

Статистические данные о взаимосвязи всякого рода празднеств у разных народов с появлением на свет неполноценных детей (см., например, Е.М. Лубоцкая-Россельс, «Алкоголь и дети», М.: «Медицина», 1973), а также многочисленные опыты на животных дают основание для однозначного вывода: пьяное зачатие даже у людей обычно непьющих обязательно имеет следствием дефекты развития ребёнка, иногда весьма тяжёлые.

Поражает степень неосведомлённости молодых родителей о последствиях употребления спиртного для их детей. Группа социологов и врачей, опросившая 800 родителей, дети которых имели серьёзные дефекты типа «алкогольного синдрома», выяснили, что ни один из них не подозревал о степени опасности алкоголя для потомства. Большинство опрошенных родителей вообще не знали о существовании какой-либо связи между алкоголем и здоровьем детей. Мы не будем касаться здесь влияния на развитие ребёнка той обстановки, которая создаётся в семье в результате пьянства отца или обоих родителей. Этот вопрос всесторонне рассмотрен в упоминавшейся уже книге Е.М. Лубоцкой-Россельс

«Алкоголь и дети». Заметим лишь в заключение, что *среди причин неуспеваемости детей алкоголь занимает сейчас первое место*. Так, группа учителей, изучавшая влияние различных факторов на успеваемость учащихся, установила, что в 86% случаев плохая успеваемость детей была связана с алкоголем, в 86% случаев отставания школьников был алкоголизм родителей, а в 50% случаев выпивки и вечеринки дома со спиртным на столе.

Урок № 7. Формула счастья: творчество + общение + любовь

В понятие «человеческое счастье» люди вкладывают различное содержание. Попробуем раскрыть смысл этого понятия, исходя из особенностей человека как биологического вида. Прежде всего, счастье – это когда человеку хорошо. А хорошо ему лишь в тех условиях, которые дают ему возможность проявляться именно как человеку, как представителю конкретного биологического вида *Homo sapiens*. Что же нужно человеку, чтобы он чувствовал себя счастливым?

Вспомним основные особенности человека как биологического вида:

- 1) исключительная способность к переработке больших объёмов информации и к формированию на её основе новой информации, новых знаний, новых форм взаимодействия с природой и людьми;
- 2) потребность к общению с другими людьми, склонность передавать научную информацию другим членам сообщества.

Обе эти особенности закреплены биологически, даже органически. Первая проявляется в необычайном развитии полушарий коры головного мозга, обеспечивающих большой объём памяти и способность к образованию новых ассоциаций. Вторая – в сильном развитии лобных долей мозга, обеспечивающих высокий уровень социального поведения человека. Ну что ж, пожалуй, мы можем уже назвать две компоненты человеческого счастья:

- 1) творчество, т.е. постоянные усилия по выработке новых для него мыслей, форм поведения, способов осуществления различных видов деятельности;
- 2) общение, в ходе которого люди делятся тем новым, что им удалось увидеть и придумать. Если к этим двум компонентам прибавить ещё один – любовь, то мы, по-видимому, исчерпаем основное содержание понятия *человеческое счастье*. Таким образом, формула счастья: творчество + общение + любовь.

Итак, *человек счастлив, если он мастерски делает какое-то дело, если он при этом чувствует себя нужным людям, если он любит и любим*.

Очень непросто человеку выстроить своё счастье, тем более что основные его компоненты то и дело приходят в противоречие между собой. Так, содержательное общение, удовлетворяющее человека, возможно лишь в том случае, если ему есть что сказать другим. А чтобы было что сказать, надо иметь время и возможность спокойно обдумать имеющуюся информацию, найти свои способы её систематизации, упорядочения, найти свои решения проблем, интересующих как самого человека, так и его окружение. Для всего этого необходимо время для размышления в одиночестве, время для творчества. Таким образом,

для содержательного общения нужно одиночество, т.е. временное исключение общения.

Не менее сложны взаимоотношения творчества и любви, любви и общения. И очень не просто найти какое-то динамическое равновесие между всеми тремя компонентами счастья, то неразрывно взаимосвязанными, то исключаящими друг друга.

Но вернёмся к предмету нашего разговора – алкоголю. Каковы его взаимоотношения с человеческим счастьем? Мы видим, что *алкоголь подрывает физическое и психическое здоровье человека, т.е. разрушает основу человеческого счастья*. Вызывая нарушения в центральной нервной системе, он снижает творческие возможности человека. Он сводит общение между людьми в лучшем случае до стандартных ритуалов застолий, где раз за разом, год за годом повторяются одни и те же слова, поются одни и те же песни, рассказываются одни и те же анекдоты; в худшем случае до общения на «троих». Наконец, он обедняет эмоции человека, обедняет восприятие мира: зрительные образы, слуховое восприятие, осязательные ощущения. Со всем этим теряется и богатство оттенков любовных переживаний, радостей человеческой любви. Подрывается даже физиологическая основа любви.

Итак, алкоголь разрушает счастье человека всесторонне, он отнимает у человека все компоненты счастья: радость творчества и любви, содержательное общение, обогащающие человека и дающие ему возможность самоутверждения. *Алкоголь – одна из основных преград на пути к достижению счастья*. Это один из самых крупных «лежачих камней» (по выражению Евгения Евтушенко), которые нам предстоит убрать на пути к обществу, где каждый человек будет иметь всё необходимое для построения своего счастья. Строить, разумеется, придётся всё-таки самому: счастье – это такая материя, которая создаётся лишь собственными усилиями каждого.

Урок № 8. Трагедия: прожить и так и не стать человеком

Подведём некоторые итоги. Итак, современное состояние медицины даёт хорошие естественнонаучные основы для решения вопроса о дальнейших взаимоотношениях человека и алкоголя.

Мы знаем, что:

1. Алкоголь нарушает обмен веществ в тканях всех органов и систем человеческого организма.

2. Алкоголь – нервный яд. Он нарушает химизм нейронов, затрудняет проведение нервных импульсов.

3. Алкоголь поражает кровеносную систему человека, вызывая склеивание эритроцитов и, как следствие, тромбоз мелких сосудов, а также разрывы их стенок. Алкоголь – не сосудорасширяющее, а сосудозакупоривающее средство.

4. Лишая ткани кислорода в результате тромбоза сосудов, алкоголь вызывает гибель клеток всех органов и систем человеческого организма. Уменьшается объём мозга и число нервных клеток центральной нервной системы, атрофируются печень, половые железы, слабеет сердечная мышца и т.д. Нет та-

кого органа, который не испытывал бы дегенеративных изменений под воздействием алкоголя.

5. Каждая доза алкоголя, принятая человеком, оставляет в его организме необратимые повреждения, которые накапливаются с увеличением суммарного количества выпитого в течение всей его жизни.

6. Безвредной дозы алкоголя не существует!

7. Алкоголь не стимулятор, как нередко думают, он – депрессант. Он угнетает все функции человеческого организма.

8. Алкоголь снижает творческий потенциал человека, лишает его радости творчества, делает «алкогольным автоматом».

9. Под воздействием алкоголя человеческое общение теряет содержательность, принимает примитивные формы.

10. Алкоголь нарушает структуру ДНК, нередко необратимо. Он вносит свои злоешие поправки в развитие нового человека, запрограммированное генетически. Степень развития мозга и интеллектуальные возможности человека, его рост и вес, черты лица и характера определяются алкоголем не в меньшей степени, чем генами.

11. В облике и поведении ребёнка, рождённого пьющей женщиной, всегда присутствуют отклонения от нормы типа «алкогольного синдрома плода».

12. Пьяное зачатие всегда приводит к дефектам развития ребёнка, часто весьма тяжёлым.

13. Таким образом, к двум обычно обсуждаемым факторам формирования человека – среда и наследственность – необходимо добавить третий.

14. Алкогольные нарушения генофонда накапливаются, увеличивая число детей, страдающих врождёнными болезнями.

Мы уже не упоминаем о тех сотнях тысяч и миллионах несчастных, которые стали хроническими алкоголиками, утратив человеческий облик. Достаточно уже того, что этими людьми занимаются (подумать только!) тысячи медицинских работников и даже учёных, для них разрабатываются специальные диеты и курсы лечения. Очень дорого обходятся они обществу! Но ещё ужаснее то, что алкоголь крадёт у этих людей самих себя, этим людям так и не довелось узнать, что такое – быть человеком.

Всё это мы должны учесть, решая вопрос о том, какое место алкоголь должен занять в жизни каждого из нас, в жизни наших детей, наконец, в жизни детей и внуков наших детей. И если взвесить всё это, становится ясным, что решение наше может быть только одним:

Борьба за полное искоренение употребления алкоголя, т.е. борьба за трезвость мысли, за ясный, незатуманенный взгляд на мир, за спасение наших людей и будущих поколений от разрушительных последствий варварских алкогольных ритуалов и обычаев, дошедших из глубин истории до наших дней. Выбора здесь нет. Наука диктует единственное решение!

Литература

1. Безвредный уровень потребления алкоголя равен нулю («Подспорье». Приложение к газете «Соратник» Союза борьбы за народную трезвость. 2018. № 6 (182). С. 7. <https://sbnt.ru/podspor/> (дата обращения: 09.03.2025).
2. Попов Л.Е. Алкоголь и человек / Л.Е. Попов; сост., предисл., прим. А.Л. Афанасьева. Томск: Б. и., 2024. 90 с. Научно-популярное издание.
3. Попов Л.Е. Уроки химической культуры от профессора Попова / Подспорье. Приложение к газете «Соратник» Союза борьбы за народную трезвость. № 6 (218). С. 6–15. <https://sbnt.ru/podspor/> (дата обращения: 09.03.2025).

БИОЛОГИЯ

Пояснительная записка

Данный раздел является частью комплекта учебно-методических материалов по формированию трезвого здорового образа жизни школьников. Перед тем, как приступить к работе с этими материалами, рекомендуется ознакомиться с основными понятиями и терминами, методикой трезвенного воспитания для разных образовательных ступеней (часть 1).

Курс биологии изучается учащимися в 6–11 классах. Предмет имеет уникальный потенциал для формирования знаний о здоровом образе жизни. Здоровый образ жизни не совместим с употреблением токсических веществ и сексуальной распущенностью. Автор даёт краткое описание потенциала различных разделов и тем курса биологии для освещения этих проблем на уроке. Предлагается примерные конспекты уроков с проведением биологических опытов, а также урока по половому воспитанию обучающихся («Жизнь до рождения»).

Особое внимание следует обратить на приложения 1-8, в которых даны иллюстрации и другие материалы о влиянии алкоголя, табака и наркотиков на разные органы и системы организма, к уроку по здоровому питанию, а также из истории наркомании с точки зрения химика.

Содержание учебного материала

Формирование знаний о трезвом здоровом образе жизни можно начинать уже на начальном этапе изучения предметов биологического цикла. При изучении *раздела «Растения»* учитель может познакомить школьников с действием токсических веществ на клетки растений, на рост и развитие растительных организмов. Полезно провести лабораторные опыты.

Содержание лабораторной работы «Приготовление препарата кожицы чешуи лука; рассмотрение его под микроскопом» в теме «Клеточное строение растительного организма» можно расширить, введя вопрос о действии токсичных веществ на клетки. Для этого можно использовать 40%-ый раствор этилового спирта, бензина и др.

Учитель наносит на предметное стекло каплю раствора токсичного вещества, в которую учащиеся помещают плёнку кожицы лука и оставляют в ней на несколько минут, после чего рассматривают под микроскопом. Результаты наблюдения записывают в тетради, делая вывод о разрушительном действии токсических веществ на ядро, вакуоли и другие клеточные структуры.

Этот же опыт можно использовать при изучении *темы «Цитология»* (10 класс). В *теме «Побег»* (6 класс) при организации наблюдений за развитием растений целесообразна постановка опыта, иллюстрирующего влияние токсических веществ на их рост и развитие. Контрольные растения (горох, пшеница, овёс и др.) регулярно поливают чистой водой, опытные – растворами токсических веществ. В ходе опыта учащиеся видят, что после двух-

трёхразового полива 40%-ым раствором этилового спирта растения значительно отстают в росте по сравнению с контрольными.

При изучении семейства паслёновых школьники узнают о том, как табак завоевал Европу и из декоративных растений перешёл в разряд лекарственных. В Европе свирепствовала чума, и люди, поверив в заморское чудо, надеялись найти в нём исцеление. Однако не исцеление, а болезни и преждевременные смерти несёт табак с тех пор.

Ближайшие родственники табака, ядовитые растения – белена, дурман, белладонна. Следует подчеркнуть, что дети более чувствительны к ядам, чем взрослые. Эти растения нельзя брать в рот, невымытой рукой, державшей их, нельзя касаться глаз. Характерными признаками отравления являются спутанность сознания, бред на фоне общего возбуждения, откуда и возникла поговорка «белены объелся». В качестве яркой иллюстрации последствий отравления можно использовать стихотворение И.А. Бунина «Дурман»:

*Дурману девочка наелась,
Тошнит, головка разболелась,
Пылают щёчки, клонит в сон,
Но сердцу сладко, сладко, сладко:
Всё непонятно, всё загадка,
Какой-то звон со всех сторон.
Не видя, видит взор иное,
Чудесное и неземное,
Не слыша, ясно ловит слух
Восторг гармонии небесной –
И невесомой, бестелесной
Её довёл домой пастух.
На утро гробик сколотили.
Над ним попели, покадили,
Мать порыдала... И отец
Прикрыл его тесовой крышкой
И на погост отнёс под мышкой...
Ужели сказочке конец?*

Раздел «Человек и его здоровье» (9 класс) в большей степени, чем другие разделы курса биологии, предоставляет возможности для расширения знаний учащихся о токсических веществах и сохранении здоровья в целом.

При изучении темы «Введение. Общий обзор организма человека» учитель объясняет школьникам, что алкоголь относится к клеточным цитоплазматическим ядам, которые легко проникают в клетки, угнетают их жизнедеятельность, оказывают вредное влияние на рефлекторную деятельность организма.

При изучении нервной системы следует отметить, что наиболее серьёзные нарушения наркотические вещества вызывают в центральной нервной деятельности. Разнообразные нарушения психики при злоупотреблении

алкоголем вполне отчётливо связаны с нарушениями структуры и функцией нервных клеток различных участков мозга. Даже незначительные дозы алкоголя нарушают координацию движений, вызывают головокружение, снижают самоконтроль. В результате появляются склонность к переоценке своих возможностей, излишняя самоуверенность, бахвальство, нарушаются внимание и память. В подростковом возрасте под действием наркотических веществ быстро и остро протекает процесс деградации личности. Чем моложе организм, тем быстрее возникает наркотическая зависимость.

Рассматривая на уроке деятельность желёз внутренней секреции, учитель отмечает, что алкоголь поражает в первую очередь щитовидную железу, гипофиз, надпочечники, половые железы. У подростков их поражение ведёт к необратимым изменениям в процессах роста организма. Угнетает алкоголь и внутрисекреторные функции поджелудочной железы, что может вызвать развитие сахарного диабета.

Тема «Кровь и кровообращение» даёт большие возможности для гигиенического воспитания учащихся. Они узнают о том, что алкоголь вызывает снижение гемоглобина, количества эритроцитов, лейкоцитов и общего объёма крови вследствие отравления органов кроветворения. Под его влиянием в кровеносных сосудах усиленно развиваются склеротические изменения. Многие сосуды, и в первую очередь мелкие вены, у злоупотребляющих алкоголем постоянно находятся в расширенном состоянии, поэтому лицо нередко бывает красным, а порой и синюшным. Длительное употребление алкоголя приводит к перерождению сердечной мышцы вследствие нарушений обменных процессов. В результате этого мышечная ткань частично замещается жировой и соединительной тканью, что приводит к снижению сократительной способности сердца. Сердце алкоголика увеличивается в 1,5–2 раза.

Школьники должны знать, что табачный дым содержит около 4000 веществ, как минимум, сто из которых вредные: никотин, сероводород, аммиак, оксиды азота, оксиды углерода, мышьяк, синильную кислоту, фенол, бензидин – стопроцентный канцероген.

Никотин – главный яд. Он вызывает спазм сосудов, что приводит к повышению артериального давления. Сердце курильщика работает с большей нагрузкой, отмечаются перебои в ритме пульса. Никотин активизирует процессы свёртывания крови. Это может привести к тромбообразованию в кровеносных сосудах жизненно важных органов: сердца, мозга, почек. Коварство табачного дыма усугубляется ещё и тем, что содержащийся в нём угарный газ, попав в организм, соединяется с гемоглобином эритроцитов. Образуется стойкое соединение – карбоксигемоглобин. Вследствие этого уменьшается доля гемоглобина, способного соединяться с кислородом. Создаются условия постоянной кислородной недостаточности организма.

В этой же теме при объяснении механизма иммунитета уместно рассмотреть причины СПИДа, методы его диагностики. Следует отметить, что ВИЧ поражает самое важное звено иммунного ответа, его командный центр –

T-лимфоциты. Проникая в них, вирус какое-то время (часто до 5–10 лет) живёт, не обнаруживая себя. При этом вырабатывается небольшое количество антител к вирусу. По их присутствию в крови делают вывод о заражении.

При изучении темы «Дыхание» целесообразно напомнить учащимся, что курильщики сокращают свою жизнь в среднем на от 7 до 20 лет. На школьников производят большое впечатление следующие факты, приводимые на уроке: загрязнённость табачного дыма в 4,25 раза выше загрязнённости выхлопных газов автомобилей; в 248 раз выше отработанного газа кухонной горелки, более чем в 1000 раз (!) выше загрязнённости выдыхаемого человеком воздуха. При выкуривании даже одной сигареты получаемая токсическая нагрузка соответствует пребыванию человека на оживлённой автомагистрали в течение полутора суток.

Учителю следует рассказать о последствиях губительного воздействия табачного дыма, паров алкоголя на слизистую оболочку зёва, глотки, гортани, на бронхи, лёгочную ткань. Важно отметить, что в составе табака обнаружен радиоактивный полоний-210. Курильщик с большим стажем получает общую дозу облучения в 500 рад – достаточную, чтобы вызвать в хромосомном аппарате клеток мутации, ведущие к раковому превращению.

Для повышения наглядности антитабачной пропаганды на уроке или на факультативном занятии можно продемонстрировать ряд опытов.

Тема: обнаружение в табачном дыме кислот, смол, никотина

Цель: дать учащимся представление о сложном составе табачного дыма, выявив в нём содержание кислот, смол и никотина; пояснить их вредное влияние на организм.

Оборудование: две пробирки, сигарета, фильтр от выкуренной сигареты, 20 мл насыщенного раствора NaHCO_3 , раствор фенолфталеина в спирте.

Ход опыта

Развернув фильтры целой и выкуренной сигарет, показать их учащимся и предложить сравнить их. Пояснить, что фильтр выкуренной сигареты тёмно-коричневого цвета, потому что в нём осталась часть смол и никотина, образующихся при курении. Следует подчеркнуть, что большая часть этих веществ проходит через фильтр, попадает в лёгкие и откладывается на стенках альвеол.

Затем каждый фильтр бросить в пробирку с раствором NaHCO_3 , предварительно добавив 1–2 капли раствора фенолфталеина (до появления малиновой окраски). В пробирке с фильтром от выкуренной сигареты малиновая окраска исчезает вследствие действия органических кислот, содержащихся в табачном дыме. Синильная, муравьиная, уксусная и др. кислоты раздражают слизистую оболочку верхних дыхательных путей, лёгких и вызывают их воспаление.

Следует обратить внимание учащихся на то, что в пробирке на поверхности раствора появилась *бурая маслянистая плёнка*. Это – эфирные масла (которые, как правило, являются сердечными ядами), смолы, частицы угля и никотин.

Вывод: табачный дым содержит ядовитые вещества – эфирные масла, смолы, никотин, кислоты и мельчайшие частицы угля.

На заключительном уроке по теме «Дыхание» или на обобщающем уроке в конце курса учитель может использовать стихотворение В. Маяковского «Я счастлив!»:

Граждане,
у меня
огромная радость.
Разулыбьте
сочувственные лица.
Мне
обязательно
поделиться надо,
стихами
хотя бы
поделиться.
Я сегодня
дышу как слон,
походка
моя
легка,
и ночь
пронеслась,
как чудесный сон,
без единого
кашля и плевка.
Неизмеримо
выросли
Удовольствий дозы
Дни осени –
баней воняют,
а мне
цветут,
извините –
розы,
и я их,
представьте,
обоняю.

И мысли
и рифмы
покрасивели
и особенные,
аж вытаращит
глаза
редактор.
Стал вынослив
и работоспособен,
как лошадь
или даже –
трактор.
Бюджет
и желудок
абсолютно превосходен,
укреплён
и приведён в равновесие.
Стопроцентная
экономия
на основном расходе –
и поздоровел
и прибавил в весе я.
Как будто
на язык
за куском кус
кладут
воздушнейшие торта, –
такой
установился
феерический вкус
в благоуханных
апартаментах рта.
Голова
снаружи
всегда чиста,
а теперь
чиста и изнутри.
В день
придумывает
не меньше листа,

хоть Толстому
ноздрю утри.
Женщины
оружили,
платья испестря,
всё спрашивают
имя и отчество.
Я стал
определённый
весельчак и остряк –
ну просто –
душа общества.
Я
порозовел
и пополнел в лице,
забыл
и гриппы
и кровать.
Граждане,
вы
утомились от жданья,
готовы
корить и крыть.
Не волнуйтесь,
сообщаю:
граждане,
я
сегодня
бросил курить.

Использование поэзии на уроках биологии способствует конкретизации и расширению научных понятий, лучшему осмыслению содержания изучаемого материала, а также развитию интереса к предмету.

В теме «Пищеварение» учитель знакомит учащихся с действием алкоголя на процессы пищеварения. С этой целью можно расширить содержание лабораторной работы «Действие желудочного сока на белки» или провести демонстрационный опыт.

Тема: вредное влияние алкоголя на процессы пищеварения

Цель: показать и объяснить учащимся, что алкогольные изделия задерживают пищеварение.

Оборудование: штатив, 2 пробирки, пипетка, водяная баня с температурой 36–37°C, термометр, яичный белок, вода, спирт (80–90°), 10-процентный раствор NaOH, 1-процентный раствор CuSO₄, желудочный сок или насыщенный раствор пепсина в 0,5-процентном растворе соляной кислоты.

Ход опыта

Подготовить 2 пробирки с яичным белком, по 1 мл в каждой. В одну добавить 8 мл воды, в другую – столько же спирта. Взболтать, показать учащимся и пояснить, что спирт оказывает на белки денатурирующее действие, нарушая их структуру и свойства. Подобным образом спирт действует на белки живых клеток. Алкоголь обжигает нежные клетки слизистой оболочки пищеварительного канала, что приводит к возникновению воспалительных процессов. Он раздражает рецепторы слизистой оболочки, вызывая рефлекторную защитную реакцию – обильное слюноотделение и выделение желудочного сока, что сопровождается временным повышением аппетита. Но пищеварение идёт медленно, т.к. под действием спирта белки пищи сворачиваются, становятся труднодоступными для пищеварительных ферментов. Кроме того, снижается или полностью теряется активность ферментов, т.к. по своей природе они являются белками.

Затем учитель добавляет в каждую пробирку по 5 мл желудочного сока и помещает их в водяную баню. Через 30–40 минут пробирки следует рассмотреть и отметить, что в пробирке без спирта содержимое стало более подвижным, исчезла муть. В другой – остался белый осадок, разбухший под действием соляной кислоты желудочного сока.

Для доказательства того, что в этой пробирке переваривание белка не происходит, в обеих пробирках проводится биуретовая реакция (реакция на растворимый белок). Для этого в пробирки добавить по 3 мл 10-процентного раствора NaOH, а также по 3 капли 1-процентного раствора CuSO₄. В пробирке, не содержащей спирт, появляется лиловая окраска (что указывает на наличие растворимого белка), в пробирке со спиртом окраска синяя (нет растворимого белка).

Вывод: алкоголь оказывает вредное воздействие на слизистую оболочку желудка, снижает активность пищеварительных ферментов и интенсивность пищеварения.

Учитель обращает внимание учащихся на то, что на детей алкогольные изделия оказывают более острое и губительное действие, т.к. в детском возрасте слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта нежная, легко ранимая и очень восприимчивая к яду.

Рассказывая о барьерной роли печени, следует отметить, что при поступлении в кровь больших доз алкоголя, она не справляется со своей функцией. Часть клеток печени гибнет, их место занимает жировая и соединительная ткани. Печень уменьшается в размерах, как бы сморщивается, развивается цирроз – одно из наиболее тяжёлых заболеваний человека.

Большой потенциал для проведения лабораторных работ содержится и в других темах.

Тема «Обмен веществ и энергии. Выделение» даёт возможность учителю познакомить учащихся с физиологией наркомании и токсикомании, раскрыть нарушение процессов усвоения организмом белков, витаминов и изменение водного обмена под влиянием алкоголя и других наркотических веществ.

При изучении функций мочевыделительной системы важно подчеркнуть, что у лиц, употребляющих алкоголь, часто наблюдаются заболевания почек, вызванные нарушением проницательности почечной ткани вследствие закупорки снабжающих их кровеносных сосудов.

В процессе изучения темы «Развитие человеческого организма» следует обратить внимание учащихся на то, что курение угнетающе действует на функции половых желёз. Под влиянием никотина уменьшается поступление в кровь половых гормонов. Это приводит у мужчин к развитию импотенции, может явиться причиной бесплодия. У женщин нарушаются менструации, наступает преждевременное старение. Необходимо отметить отравляющее действие никотина и алкоголя на организм беременной женщины. У таких женщин вдвое чаще рождаются недоношенные дети. Большинство детей имеют аномалии физического развития, страдают умственной отсталостью и психическими расстройствами.

В этой же теме можно рассмотреть пути заражения вирусом СПИДа, отметив, что особенно часты заражения людей, неразборчивых в половых связях, а также наркоманов. Инфицированная мать может передать вирус новорождённому ребёнку (при беременности или во время родов).

Трезвенную пропаганду учитель может проводить не только при изучении нового материала, но и при закреплении, проверке знаний. Если на уроке ученики не смогут самостоятельно ответить на предложенные вопросы, можно предложить прочитать соответствующую литературу, что поможет им углубить свои знания о вреде алкоголя, никотина и других токсических веществ. Ниже даны примеры некоторых заданий.

Тема: «Кровообращение». В разговоре один из приятелей жаловался на частые боли в области сердца. Другой ему посоветовал во время приступа выпить рюмку коньяка или водки, утверждая, что это расширяет сосуды, вследствие чего боли прекратятся.

Докажите ошибочность этого мнения, используя знания о действии алкоголя на кровеносные сосуды.

Тема: «Пищеварение». Рассудите спор двух людей. Один человек утверждает: алкоголь усиливает отделение желудочного сока, а значит, его можно принимать перед едой в небольших количествах для повышения аппетита. Другой считает, что алкоголь не улучшает пищеварение. Кто из них прав? Дайте обоснованный ответ.

Тема: «Обмен веществ». Одни считают, что алкоголь помогает согреться в условиях холода. Другие утверждают, что хотя у выпившего человека появля-

ется ощущение тепла, организм его не согревается, а вероятность замёрзнуть увеличивается. Кто прав? Обоснуйте своё мнение.

Тема: «Высшая нервная деятельность». Речь пьяного человека сбивчива, бессвязна, бессмысленна. Человек говорит заикаясь, растягивая слова и предложения. О речи пьяного в народе обычно говорят: «У него язык заплетается». Объясните, почему это происходит.

Тема: «Кожа». В чём заключается различие между воздействием наружного и внутреннего употребления спирта? Какие изменения кожи характерны для курильщиков и людей, систематически употребляющих алкоголь?

Тема: «Развитие человеческого организма». В древнем Карфагене обычай запрещал мужу и жене в дни супружеского соединения употреблять алкогольные напитки. В Древнем Риме запрещалось пить вино мужчинам до 30 лет, а женщинам любого возраста. На Руси молодожёнам запрещалось пить хмельные напитки на свадебном пиру. Какие исследования современной науки доказывают справедливость этих запретов.

Заключительный урок по теме «Гигиена и здоровье» можно провести в форме ролевой игры («пресс-конференции»). Учитель определяет круг проблем, которые необходимо обсудить: режим дня, двигательная активность, закаливание, гигиена питания, борьба с вредными привычками, соблюдение правил личной гигиены, подготовка подрастающего поколения к будущим обязанностям отца и матери. С учётом желаний учащихся формируются группы *представителей прессы и специалистов* («учёный-генетик», «представитель Министерства здравоохранения России», «врач-нарколог», «психолог», «врач СЭС», «тренер группы здоровья» и др.). В процессе подготовки и те, и другие изучают литературу по данной проблеме, посещают медицинские учреждения, готовят плакаты, таблицы, выставку литературы, выпускают стенную газету. Такая форма урока даёт возможность обобщить, углубить санитарно-гигиенические, элементарные медицинские знания, способствует развитию познавательного интереса, воспитанию гражданской ответственности за своё здоровье и здоровье окружающих.

При изучении раздела «Общая биология» (10–11 кл.) имеются большие возможности для трезвенного воспитания учащихся, пропаганды здорового образа жизни.

Тема «Основы цитологии» даёт возможность убедить учащихся с помощью опытов в том, что спирт денатурирует белки, необратимо нарушает их структуру и свойства (см. опыт к теме «Пищеварение»).

На уроке, посвящённом неклеточным формам жизни, после общей характеристики вирусов можно ознакомить учащихся со структурой вируса СПИДа, относящегося к ретровирусам, с его жизненным циклом. Учитель должен подчеркнуть, что сложность изготовления вакцин заключается в том, что вирус способен к мутациям, и, значит, к изменениям антигенных свойств. Поэтому основным средством борьбы со СПИДом является профилактика: строгий иммунологический контроль за предназначенной для переливания кровью, ис-

пользование шприцев одноразового применения, трезвый образ жизни, а также соблюдение принципов нравственности в межполовых отношениях.

При изучении *темы «Размножение и развитие организмов»*, рассматривая развитие половых клеток, учитель должен обратить внимание учащихся на то, что нарушение структуры и числа хромосом при мейозе может произойти под влиянием наркотических веществ, никотина, алкоголя, стрессов, инфекции, облучения, бесконтрольного приёма лекарств. В результате образуются неполноценные половые клетки, часть их гибнет.

В этой теме углубляются знания о путях заражения вирусом СПИДа, профилактике заболевания.

Раскрывая вредное влияние алкоголя и других наркотических веществ на внутриутробное развитие, следует отметить, что опасны не только нарушения мейоза, но и поражение многих последовательных сроков развития: периодов дробления, имплантации; времени формирования зачатков нервной системы, сердца, других органов и систем; миграции первичных половых клеток в зачатки половых желёз и других, важных для развития плода событий.

Целесообразно выделить в этой теме время для урока, на котором обстоятельно рассматривается влияние вредных факторов на развитие организма человека (см. ниже: «Конспект урока...»).

При изучении *темы «Основы генетики»* учитель имеет возможность более подробно рассмотреть влияние алкоголя, никотина на наследственность человека. Важно отметить, что главным разрушителем нашего генетического потенциала являются наркотики, которые дают 96% повреждений генетического кода. Здесь же следует остановиться на последствиях загрязнения природой среды мутагенами (радиация, различные химические вещества).

В этой теме также раскрывается значение ВИЧ как фактора, влияющего на функции генома клетки-хозяина. Генетический материал вируса заставляет гены функционировать несвоевременно, что приводит к необратимым изменениям в клетке и даже к превращению её в опухолевую.

Рассматривая вопрос об экологических факторах в теме «Основы экологии», следует подчеркнуть, что состояние здоровья человека нельзя рассматривать в отрыве от той природной среды, в которой он живёт. В окружающей среде происходит постоянно увеличение таких мутагенных факторов, как радиация, различные химические вещества. Причём последние представляют большую опасность в связи с их разнообразием, а также в силу повседневного, казалось бы, незаметного действия через воду, пищу, воздух.

Тема: жизнь до рождения

Образовательные цели: на основе знаний закономерностей индивидуального развития животных сформировать понятие об основных этапах эмбрионального развития человека; показать вредное влияние курения, алкоголя, наркотических веществ и других неблагоприятных факторов внешней среды на развитие зародыша и плода.

Развивающие цели: продолжить формирование умения активно воспринимать информацию, логически упорядочивать её, выделяя главное; развивать умение сравнивать; продолжить формирование умения правильно оформлять результаты работы в тетради.

Воспитательные цели: продолжить формирование научного мировоззрения для понимания единства живой природы и познаваемости явлений жизни; продолжить нравственное воспитание учащихся, подвести к выводу, что здоровый образ жизни родителей – залог рождения здорового ребёнка; воспитывать чувство ответственности за судьбы будущих поколений.

Оборудование: таблица «Индивидуальное развитие хордовых животных»; таблица «Положение плода в матке»; схема «Строение бластулы», «Зародыш человека (5 недель)», схема «Факторы, негативно влияющие на развитие эмбриона человека», плакаты антинаркотического содержания, изготовленные учащимися, магнитофон, кассета с записью «Лунной сонаты» Бетховена.

План урока

I. Вступительное слово учителя.

II. Изучение нового материала.

- 1) Как начинается новая жизнь.
- 2) Зародышевый период развития.
- 3) Интервью с неродившимся младенцем.
- 4) Вредное влияние аборта на здоровье женщины. Отношение православной церкви к абортам.
- 5) Плодный период внутриутробной жизни.
- 6) Влияние факторов окружающей среды на зародыши и плод.

III. Выводы (делают учащиеся).

IV. Задание на дом.

V. Подведение итогов работы учащихся на уроке.

Ход урока

I. Вступительное слово учителя.

Каждая школьница знает, как себя вести, чтобы не испортить фигуру. В любой компании вам расскажут, чем вреден избыток сахара и мучное. Но если спросить у будущих родителей, что почувствует ещё не родившийся ребёнок, если женщина, готовившаяся стать матерью, выпьет 2–3 чашки кофе или выкурит сигарету, вы убедитесь, что будущим родителям очень мало известно о жизни до рождения. А ведь именно в этот период определяются судьба организма на последующие годы. И вы, как будущие родители, должны знать, что забота о счастье ребёнка должна начинаться ещё до рождения.

Задание учащимся: составьте в тетради план-конспект по ходу лекции.

II. Изучение нового материала.

1) Как начинается новая жизнь.

Вопросы учащимся:

- С чего начинается развитие нового организма?
- Где происходит оплодотворение?
- Что такое дробление?

2) *зародышевый период развития.*

- а) имплантация.
- б) гастрюляция.
- в) органогенез.

Вопрос учащимся: Какие органы образуются из эктодермы, энтодермы, мезодермы?

3) *Интервью с неродившимся младенцем.*

О чём бы мог рассказать эмбрион, если бы умел говорить к концу второго месяца развития?

Учащимся предлагается прослушать «Неоконченный дневник», опубликованный однажды в журнале «Здоровье» (1966. № 6. С. 4). Дневник читает ученица (звучит «Лунная соната» Бетховена).

4) *Вред аборта. Отношение Православной Церкви к абортам.*

5) *Плодный период внутриутробной жизни.*

Образование плаценты, её функции.

Краткая характеристика учителем этапов развития плода.

б) *Влияние факторов окружающей среды на зародыш и плод.*

Вопрос учащимся: на каком этапе развития зародыш наиболее уязвим? Почему?

Затем обсуждается влияние различных факторов на эмбрион (на разных этапах развития):

- загрязнение окружающей среды химическое, радиационное и биологическое;
- лекарственные препараты;
- инфекционные заболевания (краснуха, СПИД и др.);
- наследственные факторы;
- материнские стрессы;
- алкоголь, наркотики, курение (в том числе пассивное).

III. Выводы. На завершающем этапе урока учащиеся делают вывод о том, что думать о своём здоровом потомстве нужно уже сейчас, здоровый образ жизни родителей – одно из важнейших условий рождения здоровых детей.

IV. Задание на дом: подготовить рассказ об особенностях развития организма человека; отдельные учащиеся получают задание подготовить сообщение о вредном влиянии на развитие эмбриона человека одного из факторов.

V. Подведение итогов работы вместе с учителем.

Приложение 1. Наркомания с точки зрения биолога

Этот материал предназначен в помощь преподавателям естественных дисциплин, проводящим занятия по проблеме наркомании с учащимися и родителями, а также студентами.

Дело в том, что проблема наркомании не только политическая, социально-экономическая и медицинская, но и биологическая – ведь человек не что иное, как высокоорганизованная биологическая структура. Так же как животные и растения, она представляет собой систему органов, тканей и клеток, состоящих из воды, белков, жиров, углеводов, клетчатки, солей, минеральных веществ.

Постоянство внутренней среды человека

Человек живёт благодаря непрекращающимся и связанным между собой химическим (биохимическим) реакциям, синтезу и расходованию энергии, постоянному обмену веществом и энергией с окружающей средой. Все биологические системы человека совместно поддерживают постоянство его внутренней среды, способность противостоять плохой экологии, токсичным веществам, болезням, многим другим разрушающим воздействиям внешней среды, в которой мы живём. Это постоянство называется *гомеостазом*. Гомеостаз поддерживает постоянный объём и химический состав крови; клеточное давление; состав жидкости, окружающей клетки мозга; регулирует артериальное давление, температуру тела и другие параметры.

Враги-невидимки

Так как *наркотик – это химический яд*, наркотические изменения нормальной деятельности организма – пример нарушения гомеостаза. Внешне они выражаются уже как конечный результат биохимических и физиологических поломок и описаны в цикле статей научного консультанта газеты «Пока не поздно», кандидата медицинских наук И.Н. Ефимова.

Возникает закономерный вопрос: неужели несколько уколов или вдыханий даже в минимальных дозах настолько опасны?

Мы вынуждены ответить «да», поскольку изменениям поведения и состояния наркомана предшествует длительный или короткий (у всех по-разному) период невидимых ответных защитных реакций живой клетки на наркотик, разрушений систем регуляции организма, нарушения его биологического равновесия.

И может случиться так, что у конкретного человека даже однократный приём наркотика быстро и безжалостно перечеркнёт всё будущее.

Удар по слабым местам

Наркотическая зависимость формируется быстрее и легче, если у человека есть «слабые места»: он ослаблен и подвержен инфекциям, есть выраженные приобретённые или врождённые изменения в обмене веществ, особенности генетического кода, не работает или малоактивен какой-то фермент, не хватает

витаминов, гормонов, если, наконец, человек питается как попало. Согласитесь, что всё это в большей или меньшей мере можно отнести к каждому из нас, и о многих ещё не заявивших о себе заболеваниях человек, особенно молодой, может и не подозревать достаточно долго.

Зоны риска

В организме человека мы можем выделить условные «зоны риска» (рис.1), где разрушения после приёма наркотика неизбежны. Это мозг головной и спинной (1.1), дыхательная система (1.2), сердце (1.3), печень (1.4), почки (1.5), а также пронизывающие их нервные волокна и кровеносные сосуды. Однако это не означает, что существенным образом не страдают все органы и системы организма.

Мозг

Это центральный отдел нервной системы (спинной мозг подчинён головному), регулирующий все жизненные функции, в том числе высшую нервную деятельность и психику, включая мышление. Учёными чётко установлено, что нервные клетки мозга под влиянием наркотика дегенерируют и связи между клетками разрушаются.

Наркотики оказывают влияние на важнейшие структуры мозга (рис. 2), от работы которых зависят наша повседневная жизнь, способность обучаться, управлять своими желаниями, принимать решения. Это ствол (2.1), где находятся «центры управления» функциями движения, сном и бодрствованием, эмоциональным состоянием; продолговатый мозг (2.2) – часть ствола с «центрами» дыхания, сердцебиения, артериального давления; спинной мозг (2.3), управляющий работой двух систем – внутренних органов и скелетно-мышечной.

Биологическая и социальная опасность наркотиков в том, что, действуя напрямую на ствол мозга, они «отключают» кору больших полушарий от её естественной функции управления поведением и переключают эти функции на себя, подчиняя себе человека. Иначе говоря, химические вещества отключают человеческие качества – ум, интеллект, доброту и другие.

Резкое изменение эмоционального состояния человека в худшую сторону под влиянием наркотика – наглядный пример последствий влияния на клетки стволовых структур.

Уязвимый гипоталамус

Ещё один пример наркотического воздействия – нарушение работы гипоталамуса. Это отдел ствола мозга (2.4), где взаимодействуют нервная и эндокринная системы, участвующий в регуляции размножения и иммунитета, поддержании гомеостаза. Специалисты установили, что наркотик разрушает нервные клетки гипоталамуса, ответственные за ощущение боли. Сигнал о боли в

кору больших полушарий не передаётся, так как связи между клетками разрушены.

Белки-ловушки

В тканях человека есть три особых типа белков-ловушек, «хватаящих» наркотик группы опия и поэтому называющихся опиатными.

Один тип чувствителен главным образом к морфину и находится в сером веществе, промежуточном мозге, в так называемых «задних рогах» спинного мозга (2.5). Второй и третий типы ловушек «чувствуют» присутствие других наркотиков и расположены в глубине коры больших полушарий головного и в спинном мозге. Белки-ловушки, захватывая наркотик, переносят его с внешней стороны клетки внутрь. Клетки начинают активно закачивать калий из внеклеточной жидкости.

Здесь надо пояснить, что клетка реагирует на химический раздражитель внутренней и внешней поверхностью своей оболочки. Эти поверхности представляют собой слой пористых мембран, куда встроены белки и жиры. Именно клеточная поверхность первой отвечает на присутствие «чужого» вещества, а мембрана поддерживает разницу в концентрациях ионов внутри и снаружи и соответственно разность электрических потенциалов, благодаря которым живёт клетка.

Нарушители ионного баланса

В норме концентрация калия внутри клетки всегда выше, чем вне её (натрия – наоборот), и ионы калия всегда стремятся выйти из клетки. *При поступлении наркотика и последующем закачивании калия выше естественной потребности происходят сбой ионного баланса, нарушение нормального (гомеостазного) движения ионов и давления внутри клетки.* Сбивается и поступление в клетку натрия, «работающего в паре» с калием, а от переноса натрия зависит жизненно важное снабжение клеток глюкозой и энергией. В результате изменяется режим снабжения мозга энергией и сахарами, а это, как каждый знает по себе, – ухудшение памяти, работоспособности, головные боли и другие эффекты.

На рис. 3 показаны схема (А) и электронная микрофотография (Б); клетки человека на примере клетки крови – эритроцита. Видно, насколько хрупка живая клетка, вынужденная обороняться.

Разные наркотики по-разному нарушают ионный баланс. *Если героин или морфий вызывают разрегулирование режима входа-выхода калия, то кокаин полностью блокирует выход и калия, и натрия.*

Путь к отёку и инсульту

При описанном нарушении состояния клетки изменяется её объём. В результате расширения сосудов мозга растёт внутричерепное давление, в тяжё-

лых случаях развивается отёк мозга. Это результат токсикоза одновременно мозга, дыхательной и нервной систем, системы кровоснабжения.

Передозировка – одна из главных причин смерти от инсульта и инфаркта, абсолютно неизбежное следствие употребления наркотиков. Пагубные последствия для жизни могут быть связаны даже не столько с большой дозой наркотика, сколько с присутствием «непищевых» добавок, которыми наркотик разбавляется при продаже – это могут быть и мел, и сахар, и тальк, но может быть и стиральный порошок.

Губительное воздействие кокаина на спинной мозг и стволые структуры связано с тем, что этот наркотик вызывает ранние (30–40 лет) кровоизлияния и инсульты. Кокаин вызывает активное выделение катехоламинов – веществ, повышающих потребность в кислороде и содержание глюкозы в крови, что провоцирует спазм кровеносных сосудов и развитие пороков артерий.

Отёки мозга и параличи могут развиваться уже через 5–10 минут при внутривенном и в пределах 30–90 минут при внутримышечном или подкожном введении морфина.

Испанские исследователи установили, что в мозге наркомана с опиатной зависимостью на 12% больше фермента киназы, благодаря чему, с одной стороны, синтезируется больше глюкозы, но с другой – повышается расход энергии. Это тоже пример наркотического химико-энергетического сбоя.

Центры регуляции дыхания

Под влиянием наркотиков резко (в 2 – 3 раза) снижается содержание кислорода в крови и в тканевых жидкостях. При воздействии опийных наркотиков, в первую очередь морфия и героина, а особенно «чёрного» неочищенного героина, клетки дыхательного центра теряют чувствительность к токсичной двуокиси углерода, циркулирующей в крови наряду с кислородом. Обычно в артериальной крови (из лёгких по всему организму) много кислорода и мало углекислоты, зато в венозной (из всех органов в лёгкие) много углекислоты и меньше кислорода.

Если под воздействием наркотика из-за паралича дыхательного центра контроль над содержанием двуокиси углерода утрачивается, то наступает газовый дисбаланс – дефицит необходимого кислорода и насыщенность двуокисью углерода. Начинается спазм бронхов, уменьшается частота дыхания, поскольку необходимо экономить кислород; нередко наступает отёк лёгких.

Поражение кровеносной системы

Российские патологоанатомы при вскрытии умерших от отравления наркотиками установили, что в 33% случаев в крови обнаруживается героин.

У наркоманов удлиняется время свёртывания крови, эритроциты слипаются в комки, меняется формула крови за счёт увеличения числа лейкоцитов, в кровь выделяется много гормонов. Сосуды уже не в состоянии пропустить через себя необходимое количество электролитов, солей, ионов; в результате

биохимического шока их стенки утончаются и становятся более хрупкими и рыхлыми. Они набирают жидкость и сильно отекают. Этот эффект при смертном вскрытии выражен отёками вен и капилляров.

При употреблении уличного кокаина, содержащего сильнейший яд бензокаин, окисляющий гемоглобин крови, часто развивается мучительное заболевание – серповидная анемия, поражающая эритроциты.

Сердце

Мелкие сосуды сердца наркомана в 30% случаев вскрытия находятся в состоянии спазма, изменена их форма – они становятся волнообразными. В 23% случаев на сердечной мышце появляются некрозы – участки отмершей ткани. Прижизненные патологические изменения сердечно-сосудистой системы особенно часто возникают у подростков-наркоманов. Педиатрами установлено, что нарушения обмена веществ, вызванные подростковой наркоманией, на 29% связаны с сердечно-сосудистой системой. Врачами Чикаго доказано, что внезапная смерть молодых людей вызывается разрушением лейкоцитов в сердечной мышце – миокарде. Особенно часто это происходит при одновременном приёме кокаина и эфедрина.

В тканях сердца слипаются тромбоциты и в результате (в основном в аорте) формируются тромбы. Ускоряется ритм сердечных сокращений, сердце начинает работать с повышенной нагрузкой, а это требует больше кислорода. Страшный факт – ишемия миокарда может развиваться в течение нескольких минут (верхний предел 18 часов) после приёма кокаина как результат смертельной аритмии или фибрилляции. Нарушается снабжение сердца калием – жизненно необходимым элементом. Кровообращение переключается на компенсаторный путь, подобно объездному – ведь необходимо поддержать кислородный запас крови.

Многострадальные печень и почки

Печень – орган одновременно пищеварения, кровообращения и обмена веществ. У наркоманов, особенно страдающих одновременно и вирусным гепатитом, печень резко увеличивается, и это увеличение сохраняется неопределённо долго.

Врачами установлено, что у подростков наркотические нарушения обмена веществ на 28% связаны с нарушением работы печени, на 43% – почек. В ткани печени изменяется активность фермента лактатдегидрогеназы, участвующего в усвоении углеводов, изменяется активность лейкоцитов.

Мелкие сосуды почек отмирают в 68% случаев при длительном употреблении наркотиков.

Клетки молят о пощаде

Итак, на приём наркотика живая клетка отзывается криком ужаса и боли на языке биохимических реакций. В зависимости от общего состояния нарко-

мана рано или поздно начнёт раскручиваться маховик необратимых изменений обмена веществ и структуры клеток, что ведёт к невозможности полноценного функционирования органов. И вот тогда-то и проявляются в полной мере внешние признаки наркомании, столь хорошо знакомые родственникам и близким. А ведь организм у нас один на всю жизнь, запчастей природа не предусмотрела, и запас прочности не беспределен.*

*По материалам газеты «Пока не поздно» (№3/2002), издаваемой некоммерческой организацией Благотворительного фонда профилактики и реабилитации «Нарком» (г. Москва).

Приложение 2. Пищевая зависимость. Ожирение. Здоровое питание

Отличие пищи от яда

Люди отравляются алкоголем, табаком, суррогатными или вредными продуктами, потому, что путают пищу и яды.

В чём состоят основные различия?

Пища – физиологическая потребность. Яды не нужны живым существам.

Пища строит тело. Яды – разрушают.

Пища даёт силы. Яды отнимают силы, здоровье, жизнь.

Пища – безопасна. Яды – вредны и опасны.

Пищевая зависимость

Некоторые продукты буквально «взламывают» мозг, заставляя нас есть больше, чем требуется. Они активируют систему вознаграждения, стимулируя выброс дофамина – вещества, отвечающего за чувство удовольствия. Со временем этот механизм приводит к тому, что привычные порции уже не дают прежнего наслаждения, а желание есть становится всё сильнее.

Учёные доказали, что комбинация жиров, сахара и соли формирует особый вкусовой профиль, который запускает инстинктивное стремление потреблять больше. В природе такие сочетания встречаются крайне редко, но современная пищевая индустрия научилась искусственно воспроизводить их, создавая продукты, которые буквально «программируют» нас на переедание.

Когда мы едим высококалорийную еду, в мозге повышается уровень дофамина, создавая ощущение награды. Со временем чувствительность к этому сигналу снижается, и чтобы испытать то же удовольствие, организм требует всё больше стимуляции: чем чаще человек ест жирную и сладкую пищу, тем сильнее закрепляется потребность в ней. Этот процесс аналогичен зависимости от никотина или алкоголя.

Дофаминовая система вознаграждения, которая заставляет стремиться к удовольствию, эволюционно помогала выживать, направляла людей к калорийной пище, необходимой для поддержания энергии, сегодня стала обоюдоострым мечом.

Исследования подтверждают, что ультрапереработанные продукты – особенно те, которые содержат сочетание жиров и сахара – активируют те же зоны мозга, что и наркотические вещества. Например, эксперименты показали, что гамбургеры, картофель фри, сладкие газированные напитки и выпечка вызывают более выраженные всплески дофамина, чем натуральные продукты.

Что провоцирует тягу к вредной пище?

Стресс – один из главных триггеров пищевой зависимости. Во время тревоги или усталости в организме активируется молекула NPY, стимулирующая тягу к высококалорийной пище. Этот механизм помогает запасать энергию в

периоды стресса, но в условиях современного образа жизни приводит к неосознанному (эмоциональному) перееданию. Кроме того, кортизол (гормон стресса) усиливает желание есть углеводы, одновременно подавляя ощущение насыщения.

Недостаток сна также играет негативную роль – исследования показывают, что люди, которые спят меньше шести часов в сутки, имеют повышенный уровень грелина (гормона голода) и пониженный уровень лептина (гормона сытости). Это объясняет, почему после бессонной ночи или сложного дня так хочется съесть что-то сладкое или жирное.

Пути преодоления пищевой зависимости

1. Сбалансированный рацион. Белки, полезные жиры и клетчатка обеспечивают длительное насыщение, снижая вероятность тяги к вредной пище. Выбирайте натуральные продукты, больше овощей, цельнозерновые злаки, качественные белки и полезные жиры.

2. Регулярные приёмы пищи, желателно в одно и то же время (перерыв должен быть не менее 3, но не более 5 часов). Чем стабильнее питание, тем меньше вероятность спонтанного переедания.

3. Контроль стресса. Спорт, дыхательные практики и медитация помогают снизить уровень кортизола, уменьшая эмоциональное переедание.

4. Чтение состава продуктов на упаковках. Чем меньше ингредиентов и химических добавок, тем ниже вероятность, что еда окажет нежелательное воздействие на мозг.

5. Поиск безопасных альтернатив. Полный запрет на любимые продукты может только усилить зависимость. Лучший вариант – замена на более здоровые аналоги (например, тёмный шоколад вместо молочного).

6. Осознанное питание.

Когда человек ест осознанно, он начинает ощущать натуральный вкус продуктов, а не просто заглушать голод. Люди, которые едят медленно, без отвлечений и прислушиваются к ощущениям, автоматически потребляют на 20–30% меньше калорий, организм сам подаёт сигналы, когда он насытился, и человек не ест больше, чем нужно.

Когда мы едим осознанно, уровень дофамина – нейромедиатора удовольствия – повышается плавно, а не скачкообразно, как при употреблении обработанных продуктов.

7. Медленная еда без отвлечений.

- Чем медленнее мы едим, тем быстрее мозг получает сигнал о насыщении.
- Еда без гаджетов и телевизора. Когда внимание рассеивается, мы съедаем больше, чем нужно.
- Разделение физического голода и эмоционального желания поесть.
- Смакование пищи. Обращайте внимание на текстуру, вкус, температуру запах пищи – это усиливает удовлетворение.

- Еда без строгих запретов. Когда пища не является «запретной», исчезает навязчивое желание её съесть.

Источник: Анна Кукарцева. Еда как наркотик: почему иногда мы не можем остановиться. Диетолог Ширшова перечислила шесть способов избавиться от пищевой зависимости <https://www.kp.ru/daily/27664.5/5052745/> (дата обращения: 07.03.2025).

Ожирение как проблема

По данным Всемирной организации здравоохранения, ожирением в мире страдают 650 миллионов взрослых старше 18 лет и более 120 миллионов детей. Как сообщает Роспотребнадзор, Россия занимает 19-е место в мире по распространённости ожирения. Многие россияне имеют избыточный вес, а у 25% населения диагностировано ожирение различной степени.

По данным главного санитарного врача РФ, руководителя Роспотребнадзора Анны Поповой, в целом по России лишний вес есть у 47,6% мужчин и 35,6% женщин, ожирение – у 19% и 27,6% мужчин и женщин.

Количество *детей с лишним весом и ожирением* продолжает расти. Среди мальчиков-школьников избыточный вес есть у 20%, ожирение у 10,7%, то есть у каждого 5-го и 10-го соответственно. У девочек школьного возраста эти показатели – 14% и 5,6%, то есть у каждой 14-й – избыточный вес, у каждой 20-й – ожирение.

В 80% случаев ожирение – это расплата за нездоровый образ жизни и неправильные привычки питания. И только в 20% случаев ожирение может быть результатом наследственности или генетических причин.

Врач-диетолог РГНКЦ Пироговского Университета Максим Шилов рекомендует простые правила, которые помогут побороть лишний вес.

1. Сказать «нет» сладким газировкам. В них много калорий, а чувство насыщения даже после выпитой бутылки или банки целиком не наступает. Также опасны для набора веса соки, даже свежевыжатые, поскольку в них много сахара, но мало клетчатки, подслащённые морсы, и любимые многими кофейные напитки с молоком, сливками, сиропами и другими добавками.

2. Ужин стоит если не «отдать врагу», то посвятить салатам с растительными заправками, исключив высококалорийные соусы. Плюс – белковая добавка в салат в виде варёного яйца или приготовленного на пару мяса птицы (курица, индейка). Подойдёт и кусочек паровой рыбы.

3. Живёте на пятом этаже и ниже? Поднимайтесь по лестнице! Замените вечер у телевизора получасовой прогулкой на свежем воздухе.

Источник: Оксана Нараленкова. Ожирение наступает. К 2050 году от ожирения будет страдать более 50% людей в мире. Врач-диетолог Шилов дал три рекомендации по борьбе с лишним весом. <https://www.kp.ru/daily/27668/5057075/> (дата обращения: 07.03.2025).

Приложение 3. Влияние алкоголя на организм человека

С. С. КОРСАКОВ
ОТКРЫЛ НОВУЮ ФОРМУ АЛКОГОЛЬНОГО ПСИХОЗА.

И. П. ПАВЛОВ
ПОКАЗАЛ ВРЕДНОЕ ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЯ НА МОЗГ.

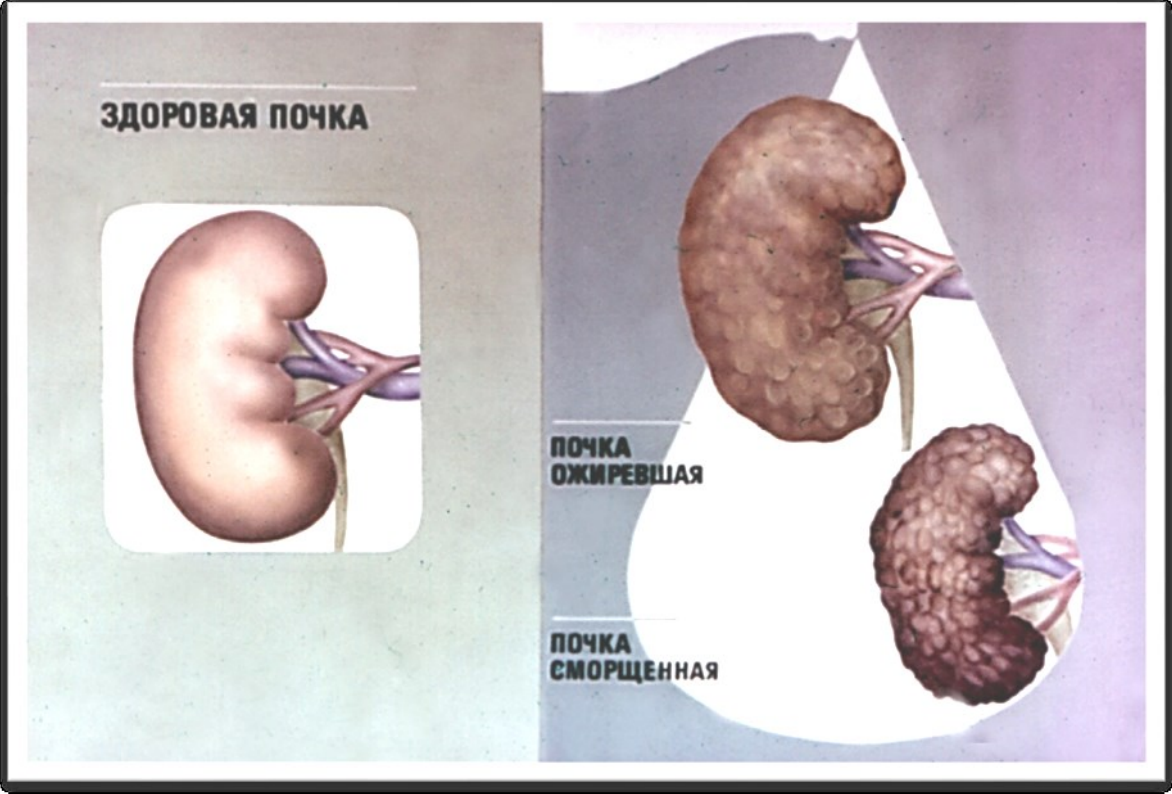
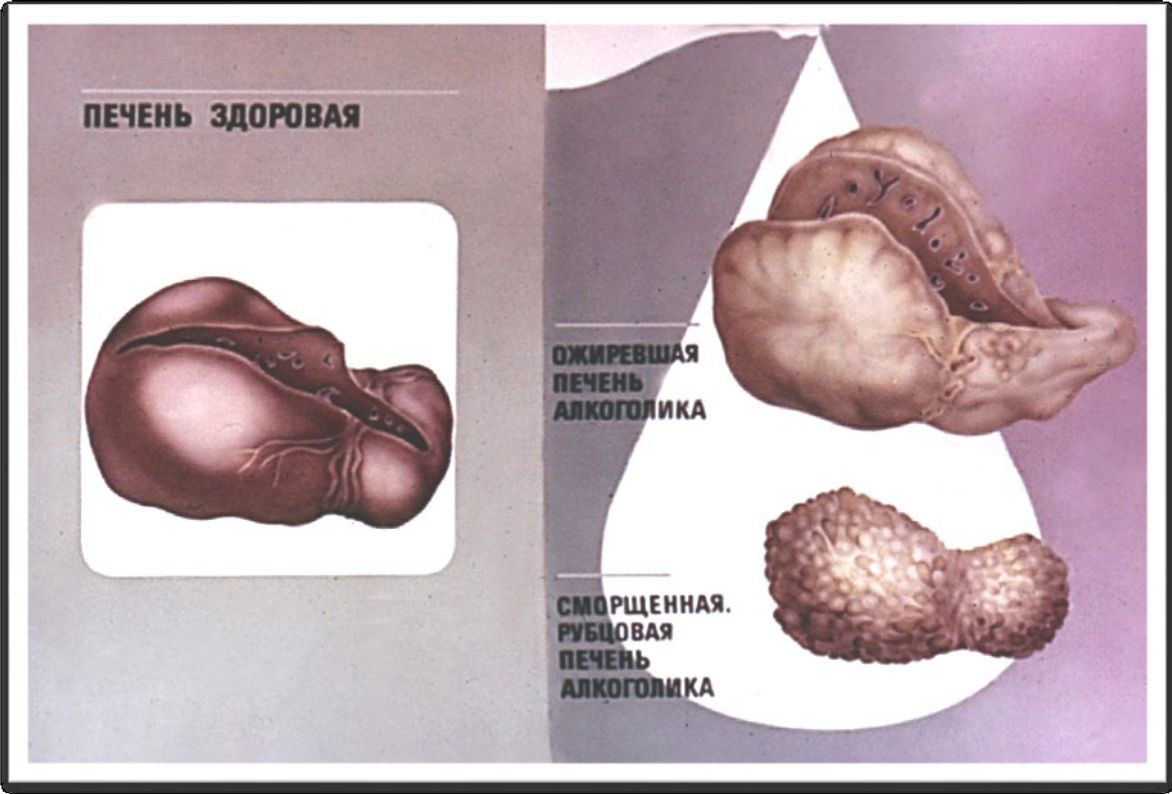
И. М. СЕЧЕНОВ
ДОКАЗАЛ: АЛКОГОЛЬ ЗАДЕРЖИВАЕТ ПОГЛОЩЕНИЕ КИСЛОРОДА КРОВЬЮ.

В. М. БЕХТЕРЕВ
НАУЧНО РАЗРАБОТАЛ ЛЕЧЕНИЕ АЛКОГОЛИЗМА

„БЕДНОСТЬ И ПРЕСТУПЛЕНИЯ, НЕРВНЫЕ И ПСИХИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ, ВЫРОЖДЕНИЕ ПОТОМСТВА – ВОТ ЧТО ДАЕТ АЛКОГОЛЬ.“ В. М. БЕХТЕРЕВ

СЕРДЦЕ ЗДОРОВОЕ

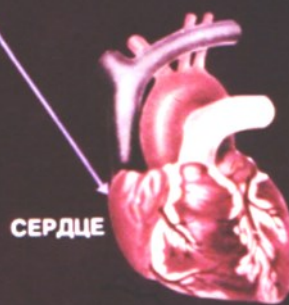
ОЖИРЕВШЕЕ СЕРДЦЕ АЛКОГОЛИКА



АТЕРОСКЛЕРОЗ

ОТЛОЖЕНИЕ ХОЛЕСТЕРИНА

АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКАЯ БЛЯШКА



Приложение 4. Алкоголь как химическое вещество

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РФ		
СПИРТ ЭТИЛОВЫЙ		
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ		
ГОСТ 18300-72	ГОСТ 5964-82	ГОСТ 5964-93
Пункт 5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	Пункт 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	Пункт 7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
5.1. Этиловый спирт - легковоспламеняющаяся, бесцветная жидкость с характерным запахом, <u>относится к сильно-действующим наркотикам</u> , вызывающим сначала возбуждение, а затем паралич нервной системы.	4.1. Этиловый спирт - легковоспламеняющаяся, бесцветная жидкость с характерным запахом, относится к сильно-действующим наркотикам.	7.1. Этиловый спирт - легковоспламеняющаяся, бесцветная жидкость с характерным запахом.
<i>1972 г.</i>	<i>1982 г.</i>	<i>1993 г.</i>

Приложение 5. Безвредные дозы алкоголя



**МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
(МИНЗДРАВ РОССИИ)



Рахмановский пер., д. 3, Москва, ГСП-4, 127994
тел.: (495) 628-44-53, факс: (495) 628-50-58
14-0/3076148-17739

08.11.2013

№ _____

На № _____

от _____

Департамент медицинской профилактики, скорой, первичной медико-санитарной помощи и санаторно-курортного дела в дополнение к письму от 29.07.2013 № 14-3/30553502-11554 сообщает, что рассмотрел совместно с главным внештатным специалистом наркологом Минздрава России, директором ГБУЗ «Московский научно-практический центр наркологии» Департамента здравоохранения г. Москвы Е.А. Брюном Ваши обращения по вопросу о безвредной норме употребления алкоголя, поступившие на официальный сайт Минздравсоцразвития России – www.minzdravsoc.ru от 24.07.2013 и от 31.10.2013.

Официально утвержденных норм безвредного употребления алкоголя не существует и большинство специалистов в области психиатрии-наркологии считают, что лучше вообще отказаться от употребления алкогольной продукции.

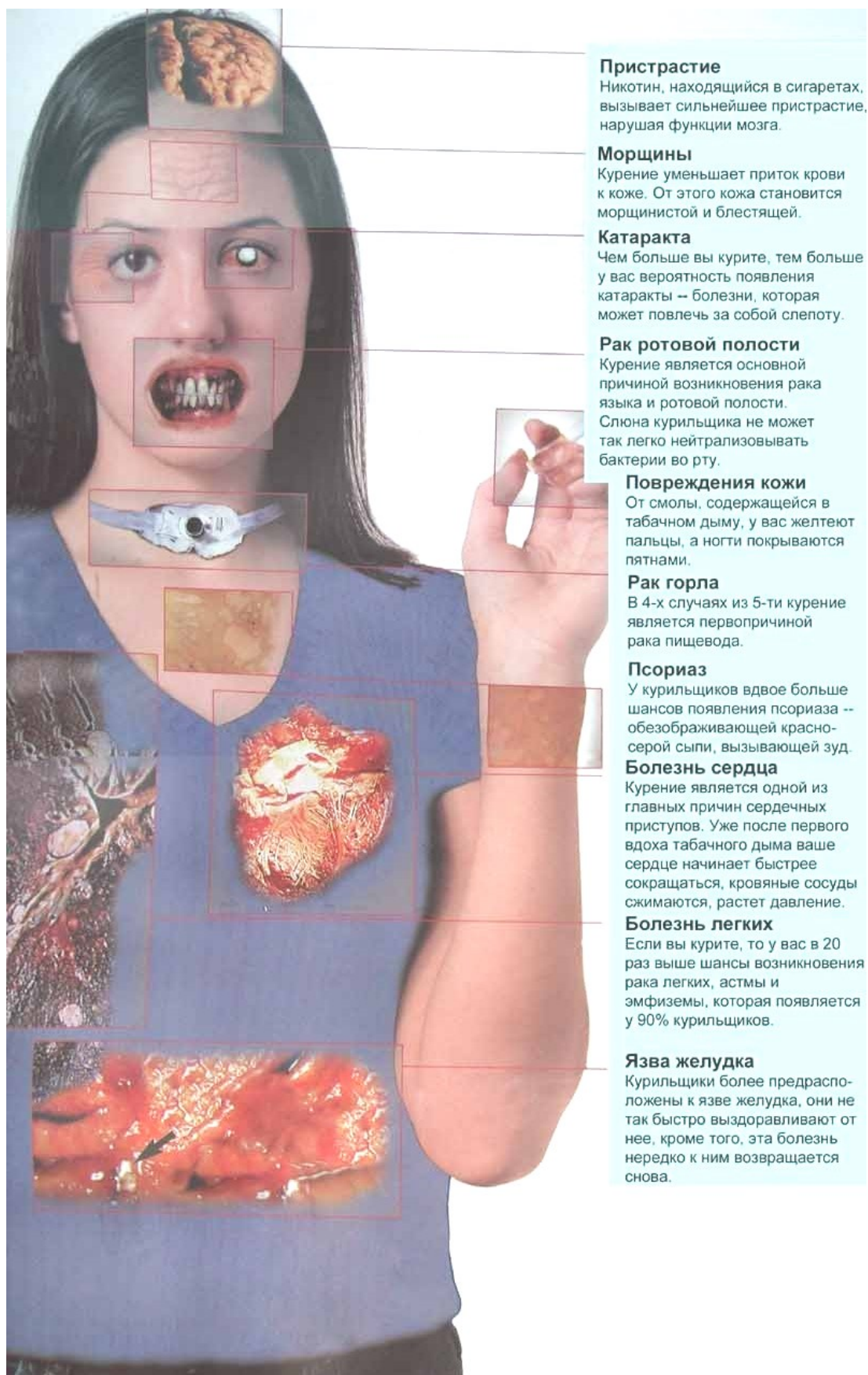
Заместитель директора Департамента

Н.С. Маркарян

Приложение 6. Химия табачных изделий



Приложение 7. Что разрушается никотином



Приложение 8. Из истории наркомании

Старая китайская легенда гласит, что одурманивающий мак, предназначенный для производства опиума, вырос впервые на том самом месте, где закрылись глаза Будды. Это обстоятельство имело место в VI веке до нашей эры. История наркомании очень стара, как и сама человеческая цивилизация. Действие мака, коки, конопли было известно, по всей видимости, уже в каменном веке. Принятие одурманивающих средств, приведение психики в искусственное состояние *первоначально связывалось с магическими и религиозными обрядами и было разрешено для узкого круга людей: священников, жрецов, гадалок и волшебников.*

Первые сведения по данной проблеме доходят из IV века до нашей эры. Информация, записанная на плитках, содержит данные о дурманящем маке, его свойствах, способах обработки и приготовления. Об использовании мака и других одурманивающих растений говорят также и некоторые более поздние египетские, индийские, китайские и сирийские тексты. Конопля и продукты её переработки (гашиш и марихуана) были известны и применялись в Малой Азии, Южной и Центральной Африке, в Родезии и Конго, где некоторые племена относили эти растения к категории веществ, используемых при культовых обрядах. Божества «оказывали поддержку» любителям наркотиков. Так, например, Будда и Магомет, сурово запрещавшие своим последователям употребление алкоголя, позволяли курение опиума и гашиша в ритуальных целях.

В культовом употреблении наркотиков просматривалось (и до сих пор просматривается) ожидание чего-то совершенно особенного, необычного, сверхъестественного. Но нельзя naивно переносить культовое отношение времён первичного наркотизма в наше время. Например, индейцами наркотик использовался для воспитания молодого поколения. У них существовал так называемый *мескалин-ритуал*. Молодой человек, достигший возраста, когда он мог стать равноправным членом своего племени, освящался старейшинами рода. Он готовился к этому ритуалу несколько недель: соблюдал пост, очищался, вспоминал то, чему его учили родители и друзья, законы земли и рода. И только после этого молодой человек подвергался святому ритуалу. Лекарь племени давал ему магический напиток – мескалин. Под действием наркотика, сопровождаемый молитвами и пением старейшин, молодой человек проводил ночь и день в своём племени, а затем покидал его, отправляясь в дикую местность, чтобы в одиночестве и в погружении в самого себя найти свой путь. Тот, кто благополучно возвращался к семье и друзьям, преодолев все трудности на пути, мог по законам племени стать охотником, воином, лекарем, то есть мог следовать общим путём племени.

Нетрудно понять, что *между разовым ритуальным употреблением наркотиков и наркоманией нашего времени несравнимые различия.* Наркоман сейчас – это глубоко деградировавший человек, способный только к разрушению, а не к созиданию. Начинается дисгармония с собственной личности и заканчивается тотальным конфликтом с обществом.

Естественный путь развития наркомании коснулся также и средиземно-морской цивилизации. Например, Гомер в «Одиссее» рассказывает, что прекрасная Елена напоила Телемаха таким одурманивающим напитком, который привёл к забвению всех хлопот и несчастий.

Первое конкретное *письменное упоминание* о промышленной обработке мака содержится у крупного греческого писателя Гесиода: он указывал на существование в Пелопонесии района Меконе или «района маков». Об использовании мака и его производных в медицине повествовал один из старейших греческих историков Геродот (VI век до н. э.), а также известный древний врач – Гиппократ. В более поздний период времени по данной теме писала плеяда древних мыслителей, к числу которых относились Аристотель, Эпикур, Вергилий и многие другие.

В VII веке нашей эры использование продуктов переработки индийской конопли распространилось по всему восточному бассейну Средиземного моря, особенно в странах ислама. Некоторые современные историки утверждают, что один из наиболее крупных мыслителей и арабских врачей средневековья Авиценна сам употреблял изготовленный из мака опиум в медицинских целях. Однако наиболее распространённым наркотиком для той эпохи был гашиш.

В XII веке сформировалась новая группировка радикальной секты *исламских измаэлитов*, которая создала собственное квази-государство в труднодоступных горах Персии со столицей-крепостью Аламут. *Идеология и практика этой секты сводилась к терроризму и убийствам*. Её члены, помешавшись на наркотиках, мучили и убивали людей, веря в то, что уничтожение неверных приближает наступление царства Аллаха. Их называли ассиасинами (от фр. «ассиасине» – убийца).

Когда ислам проник в Турцию, она также поддалась магии наркотиков. В 1546 году французский исследователь-натуралист Беллон отмечал распространение наркомании среди турок, которые перед битвами принимали для преодоления страха опиум – первоначально в небольших дозах, а затем даже до 30-40 грамм ежедневно.

Приблизительно в то же самое время отмечается использование наркотиков в фармакологии. Одним из первых лекарств, приготовленных на основе опиума, по всей вероятности, был лауданум, который применял в XVI веке известный швейцарский врач и алхимик Парацельс.

В XVI веке в Европе появились первые упоминания о гашише. Однако широкая волна распространения гашиша в Старом Свете наступила со времён похода Наполеона в Египет, где он применялся как лекарственное средство для лечения раненых солдат и офицеров. Подобная практика была значительно расширена в период американской гражданской войны 1861–1865 гг., Франко-Прусской войны 1870-1871 гг. В Америке в это время даже заговорили об «армейской» или «солдатской» болезни.

Иная география распространения была у опиума. Считается, что обычай курения опиума пришёл в Китай в XVII веке с Востока – через Яву и Тайвань и с Запада – через Индию. Первая так называемая опиумная война (1839-

1842 гг.), в которой столкнулись Китай и Великобритания, рассматривается как начало наркотического катаклизма, который охватил весь китайский субконтинент, а впоследствии и Юго-Восточную Азию. Победа британцев привела к легализации опиомании в данном регионе, поскольку этому способствовала отмена запрета на ввоз опиума в Китай. Его использование быстро приобрело размеры катастрофы. Именно китайцам пришла мысль курения опиума и создания связанного с этим эстетически выразительного ритуала. Императорский Китай впал в длительный по времени своеобразный летаргический сон. Курильщики опиума были десятки миллионов, что сильно отбросило империю в своём развитии, и число наркоманов непрерывно росло вплоть до времени китайской революции.

Китайцы хорошо усвоили тот урок. Сегодня в Китае могут без суда и следствия прилюдно расстрелять, если обнаружат 50 и более грамм наркотических веществ. Пожизненные сроки заключения и смертная казнь обеспечены наркодельцам в Бангладеш, Индии, Индонезии, Иране, Малайзии, Южной Корее, Таиланде, Турции, Египте. Это продиктовано тем, что наркомания рассматривается в этих государствах как социальное зло, угрожающее национальной безопасности.

В первой половине XIX века мощное распространение наркотиков – главным образом гашиша – наблюдалось в Европе. В 1840-1860 годы он становится особенно популярным среди парижской богемы. В 1843 году Т. Гаутер создаёт в столице Франции «Клуб гашистов», членами которого были крупные писатели, художники, поэты, а самым известным считался Бодлер. Потребление же опиума производилось, прежде всего, в форме так называемой опиофилии, заключающейся, в отличие от Китая, в употреблении жидкой вытяжки из мака. Этот обычай удерживался до времени изобретения медицинского шприца, с помощью которого стали вводить морфий непосредственно в кровь человека.

Во второй половине XIX века быстрое развитие техники и особенно химии позволило получать из мака, конопли и листьев других подобных растений большое количество алкалоидов и их производных. Возросли транспортные возможности, быстрое развитие международной торговли также способствовало сокращению расстояний.

Таким образом, то, что до сих пор было главной заботой стран с очень низким жизненным уровнем (Китай, Индия, Ближний Восток, Латинская и Центральная Америка), стало общественной проблемой высокоразвитых стран. Использование в качестве лекарства опиума и некоторых других натуральных наркотиков, свойства которых были известны ещё с древних времён и которые были единственными употребляемыми тысячелетиями средствами обезболивания, люди превратили в опасные яды.

Немедицинское использование наркотиков, независимо от их естественной или искусственной природы – одно из наиболее сомнительных «достижений» человеческой цивилизации

Опиум «подарил» миру морфий. Его применение началось сразу же после обнаружения, в конце XVIII века, а во второй половине XIX века он стал фактически наркотиком №1. В Европе возникло большое количество клубов морфинистов, а ювелиры предлагали своим клиентам позолоченные шприцы в драгоценных шкатулках. Иронией судьбы является тот факт; что поиски способов борьбы с морфинизмом привели в конечном счёте к созданию и распространению нового, во многом более опасного наркотика – героина. Он был открыт в результате исследований в 1918 году немецким химиком Дрессером и мог стать, по его мнению, веществом, не приводящим к дурным привычкам, которое позволит быстро вылечить морфинистов. Однако произошло обратное: героин не только не вылечивал, а быстрее убивал пристрастившихся к нему, которых становилось всё больше и больше. Его наиболее известные разновидности – «Дикий тигр» и «Волшебный конь». В 1925 году в Египте предприятия выплачивали заработную плату своим работникам в виде определённых порций героина. В 1937 году в Алжире контрабандисты наркотиков каждые две недели раздавали бесплатно людям коробочки с героином. *Оказалось достаточным двух недель, чтобы не подозревавшие ничего подобного жертвы уже не могли обойтись без ежедневного употребления этого наркотика.* А примерно в 1950 году героин завоевал Америку, вытеснив в Нью-йоркском Гарлеме наиболее распространённую там и считавшуюся «безопасной» марихуану.

Сама марихуана изготавливается из мексиканской конопли, производной от индийской конопли, из которой изготавливают гашиш. Фактически гашиш и марихуана представляют собой одну и ту же группу так называемых «лёгких наркотиков». Популярность они приобрели в 30-50 гг. в американских артистических кругах, особенно среди джазовых музыкантов и битников. Эта популярность и по сегодняшний день особенно велика среди сформированных наркоманов, которые начали свой критический путь от курения «травки». Индийская и мексиканская конопля – это необычайно устойчивые к природным катаклизмам растения, которые могут расти не только в привычных условиях, но и в оранжереях, ящичках и банках на балконе. Однако это обстоятельство только частично объясняет тот факт, что марихуана и гашиш являются наиболее распространёнными в мире наркотиками.

Важным аспектом данного вопроса является широко распространённое мнение о том, что эти препараты конопли якобы являются безопасными и не обладают никакими вредными последствиями, а если и есть вред, то не больше чем от никотина в папиросах. *Однако научные исследования показывают, что это далеко не так, и они являются такими же убийцами, как и другие наркотики, правда не столь агрессивными и безжалостными, а более медленными и скрытыми. Последствия же для психического и физического здоровья человека такие же пагубные, как и при приёме «тяжёлых» наркотиков – опиума и героина.*

Тем, чем являются опиум, гашиш и марихуана для громадных территорий Южной Азии и США, для Латинской Америки это – листья растения кока. Жевание листьев кустарника кока было распространено ещё в XIII–XIV вв. среди

индейских племён. Исследования показали, что родиной этого растения является территория Маху Юнга (теперешняя Боливия). В XVI веке кока получила уже широкое распространение. Она приобрела себе миллионы невольников. *Кокаи́зм* – жевание листьев коки – необходимо отличать от *кокаи́низма*, то есть использования кокаина, синтетического производного этого растения. Именно кокаи́зм, неизменный спутник многовековой нищеты этих районов, представляет собой наибольшее бедствие огромной части населения Латинской Америки, подобным образом, как и в XIX веке, опиум был бедствием для Китая. Кокеро-человек, жуящий листья коки для того, чтобы добыть сок, сосёт их, закладывая в рот между щекой и зубами. Кокеро легко узнать, поскольку многолетнее употребление коки приводит к своеобразной деформации щёк.

Если даже допустить, что листья коки, как показывают некоторые исследования, действительно имеют питательные свойства, то их употребление ни в коем случае не может заменить нормальных пищевых продуктов. Фактически это является обманом голода, что приводит к потере сил и к состоянию *длительного сложного оупления*, распространённого у населения большинства районов Латинской Америки.

Кока является источником другого необычайно опасного наркотика – кокаина. Он представляет собой синтетическую вытяжку из листьев коки, вдыхание или впрыскивание которой порождает чувство возбуждения, эйфории и беспокойства, а впоследствии очень сильную психическую подавленность и зависимость. Некоторые кокаинисты впрыскивают себе «убойную» смесь кокаина с героином, что часто приводит к смертельным исходам. Кокаин стали производить в конце XIX века. В 1920 году реклама одной из французских лабораторий гласила:

«Не тратьте время, будьте счастливыми. Если Вас беспокоит пессимизм и подавленность, мы направим Вам определённый алкалоид, который облегчит Ваши страдания». Действительно, это вещество навсегда прекращало страдания человека, уводя его в небытие. Сегодня кокаин относится к числу наиболее опасных «тяжёлых» наркотиков.

Все, что было сказано об истории наркотиков и наркомании, относилось, в первую очередь, к *естественным наркотикам* растительного происхождения и их производным. Однако существует ещё и «химическая» сторона рассматриваемой проблемы, которая имеет более короткий, но не менее драматический сюжет. Бурное развитие химии и фармакологии в первой половине XX века дало людям тысячи новых лекарств, в том числе и психотерапевтических, или так называемых транквилизаторов и стимуляторов, которые, при употреблении особым образом, могут стать наркотиками. Доступ к ним является более лёгким, нежели к классическим наркотикам.

Первыми транквилизаторами, то есть нейролептическими лекарствами, которые замедляли чрезмерную активность нервных центров организма, были алкалоиды, обнаруженные в 1931 году в Индии в растениях раувольфия серпентина: они вначале предназначались для снижения кровяного давления. В пятидесятых годах повсеместно на Западе они стали использоваться для лечения

психических заболеваний (психопатии, шизофрении и т.д.) в качестве фармакологических средств. Данное обстоятельство стало началом переворота в психиатрии – рождения психофармакологии. К сожалению, при этом также открылась новая эпоха в истории применения наркотиков.

Вскоре был изобретён ларгастил, а несколько лет спустя выделились две основные подгруппы транквилизаторов – так называемые малые (мепробаматмилтовн, атаракс, либриум и т. д.) и большие (ларгастил и его производные). Обе группы лекарств широко использовались для лечения. Малые транквилизаторы предписывались «трусливым» и людям с повышенной нервной возбудимостью. В настоящее время во многих странах в рецептах, выписанных врачом, в 15% всех лекарств используются «*малые транквилизаторы*». Нейролептики используются преимущественно в психиатрических больницах. Однако наряду с незначительным положительным эффектом, эти лекарства могут вызвать серьёзные негативные последствия. Наибольшая опасность заключается в том, что когда лекарство уже выполнило своё симптоматическое назначение и болезнь как бы отступила, оказывается, что пациент не в состоянии отказаться от него, боясь возвращения недуга. При этом образуется так называемая психическая зависимость от лекарств, приводящая вскоре и к физической.

Подобная ситуация, по мнению специалистов, даже более опасная – угрожает людям со стороны стимуляторов, то есть химических средств, которые в отдельных случаях усиливают течение естественных процессов в организме человека. Стимуляторы подразделяются на пять основных групп, а именно на кофеины и их производные, никотины (не признаваемые, однако, в медицине), амфетамины и их производные, антидепрессивные или антидепрессивные средства, а также уже упоминаемые ранее кокаины.

Таким образом, этот вид зависимости, известный в настоящее время под названием лекомании, представляет собой один из побочных продуктов НТР.

Хрестоматийным примером «издержек» научного прогресса может, применительно к предмету нашего разговора, послужить история ЛСД 25 (лисергетик ациддиетиламид) – соединения лизергиновой кислоты, получаемой из спорыньи ржи. Это средство было открыто ещё в 1938 году швейцарским химиком, доктором Альбертом Гофманом. Распространение ЛСД стал получать только в первой половине семидесятых годов. Никакой медикамент в своей истории не вызывал столько споров и дискуссий. С одной стороны, его расхваливали как превосходное психотерапевтическое лекарство, с другой же стороны, оно оказалось ужасным ядом. Дело в том, что даже совершенно здоровый человек, принимающий ЛСД, рискует потерять контроль над своими действиями. Он может пойти на самоубийство и даже на убийство, не отдавая себе в этом отчёта «выпорхнуть с балкона на мостовую, броситься под быстро несущийся автомобиль».

Документально зафиксированных случаев гибели людей после принятия ими ЛСД известно много.

Когда в США, а затем в Западной Европе появился ЛСД, все средства массовой информации обсуждали его с большим пристрастием. В США с подроб-

ностями о свойствах этого вещества выступил в печати Тимоти Лири – писатель и профессор Гарвардского университета. В продолжение двух лет он предписал 400 студентам 3600 порций ЛСД для усиления мозговой активности, после чего в 1964 году его уволили с работы. С этого времени он без остатка посвятил себя популяризации ЛСД, образовав что-то вроде секты – смесь индуистских вероучений и элементов гуманистической психологии. Основным объектом культа был ЛСД. Лири, предписывая это средство своим сподвижникам, говорил: *«Каждое существо должно открыть свою извечную и прекрасную уединённость и одиночество. Каждый из вас может стать своим собственным Буддой, Эйнштейном, Галилеем».*

Вскоре стали появляться исследования, говорящие о реальных последствиях употребления ЛСД. Доктор Голдштейн из штата Нью-Джерси, а также многие другие специалисты в своих публикациях, основанных на результатах непосредственных контактов с группами, употребляющими ЛСД, показали, что это средство не только не заостряет работу мозга, но производит обратное действие. ЛСД высвобождает низшие человеческие инстинкты, ослабляет волю и способность критического мышления, вызывает состояние глубокой апатии, нередко приводит к самоубийству, к полному физическому и психическому истощению. Хотя коллективная мода на данный наркотик прошла, он применяется и поныне, продолжая находить для себя очередные жертвы.

Сегодня в химических лабораториях, как в тигле чернокнижника, готовятся новые средства, действие которых не всегда до конца распознано перед их распространением. Изобретательный наркотический капитал сдаваться не собирается. На смену пришли синтетические и так называемые «дизайнерские наркотики», которые даже опаснее традиционных наркотиков растительного происхождения.

Антинаркотическое законодательство не успевает обновлять список запрещённых средств. Поэтому проблема наркомании актуальна как никогда. Государственные и общественные воспитательные институты должны смело посмотреть в глаза реальности. Сегодня важнейшим в деле профилактики наркомании представляется заполнение подлинными ценностями того экзистенциального вакуума, в котором может пребывать несформировавшаяся личность, формирование у неё позитивного мышления, стремления к творческому самовыражению, способности «благоговеть» перед Жизнью во всех её проявлениях. Эти качества должны стать социально востребованными и престижными в нашем обществе.

Учебное издание

ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕЗВОГО ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Комплект учебно-методических материалов
для образовательных организаций

В четырех частях

Часть 3.

МАТЕМАТИКА
ХИМИЯ
БИОЛОГИЯ

*Технический редактор – Г. Н. Бурганская
Техническое исполнение – В. М. Гришин
Книга печатается в авторской редакции*

Лицензия на издательскую деятельность
ИД № 06146. Дата выдачи 26.10.01.
Формат 60 x 84 /16. Гарнитура Times. Печать трафаретная.
Печ.л. 6,2 Уч.-изд.л. 6,1
Тираж 50 экз. Заказ 104

Отпечатано с готового оригинал-макета на участке оперативной полиграфии
Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»
399770, г. Елец, ул. Коммунаров, 28,1